


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Департамент образования администрации города Братска
МБОУ "СОШ № 39 им. П. Н. Самусенко"


РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО

Руководитель ШМО


Ткач В.Н.
Протокол №4 от "22" марта 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР


Латышева О.Н.

Протокол №5

от "23" марта 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №39 имени

П.Н. Самусенко»

Мирофанова С.Н.

Приказ №884

от "25" марта 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Алгебра»

для 7-9 классов основного общего образования

Предметная область: «Математика и информатика»

Разработали:
Степанова Снежана Семеновна,
учитель математики
Ткач Валентина Николаевна
учитель математики
Малеева Наталья Петровна
учитель математики
Терпугова Елена Александровна
учитель математики

г.Братск 2022

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "АЛГЕБРА"

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график.

График функции $y = kx + b$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

"Вероятность и статистика"

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных 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 в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

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

8 класс

Числа и вычисления

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. 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 неравенства

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств.

Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$.

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

"Вероятность и статистика"

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными 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 числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий.

Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа.

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.

Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Системы уравнений.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

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

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей.

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

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

"Вероятность и статистика"

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебры» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

Патриотическое воспитание: проявлением интереса к прошлому и настоящему российской

математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание: установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание: ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

— готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

— необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

— способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются овладением *универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

— выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливая существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные 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 законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;

— выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

— использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

— проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

— самостоятельно формул наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

— прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

прогнозировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования

Работа с информацией:

— выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

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

— выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

— оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

— в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

— представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

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

— принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

— участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);

— выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

— владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

— предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

— оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7класс

Числа и вычисления

Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций. Строить график функции $y = I \cdot t$.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Предметные результаты освоения курса «**Вероятность и статистика**» в 7 классе характеризуются следующими умениями.

— Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;

— Представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

— Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

— Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

— Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.

8 класс

Числа и вычисления

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

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

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

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

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 8 классе характеризуются следующими умениями.

— 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.

9класс

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробнорациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

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

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать 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

значений коэффициентов; описывать свойства функций. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

Предметные результаты освоения курса «**Вероятность и статистика**» в 9 классе характеризуются следующими умениями.

— 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.

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа.							
1.1.	Понятие рационального числа	2	0	0	Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях;	Устный опрос;	https://resh.edu.ru
1.2.	Арифметические действия с рациональными числами.	3	0	0.5	Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.3.	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	3	0	0.5	Сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru https://www.youtube.com
1.4.	Степень с натуральным показателем.	3	0	0.5	Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a — любое рациональное число, n — натуральное число);	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru https://www.youtube.com

1.5.	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики.	4	1	0,5	Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.6.	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.	3	0	0,5	Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.7	Реальные зависимости.	3	0	0.25	Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
1.8	Прямая и обратная пропорциональности	4	1	0.5	Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов;	Письменный контроль; Контрольная работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		25					
2.1	Буквенные выражения.	1	0	0.25	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
2.2	Буквенные выражения.	1	0	0.25	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru

2.3	Допустимые значения переменных.	2	0	0.5	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
2.4	Формулы.	2	0	0.25	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
2.5	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых.	4	1	0.5	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;	Письменный контроль; Контрольная работа;	https://resh.edu.ru
2.6	Свойства степени с натуральным показателем	2	0	0.5	Выполнять преобразования с использованием свойств степени с натуральным показателем	Устный опрос; Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
2.7	Многочлены.	2	0	0.25	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
2.8	Сложение, вычитание, умножение многочленов.	5	0	1	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
2.9	Формулы сокращённого умножения.	4	0	0.75	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
2.10	Разложение многочленов на множители	3	1	0.5	Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения;	Письменный контроль; Контрольная работа;	https://resh.edu.ru

Итого по разделу		27					
3.1	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.	2	0	0.5	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	4	0	0.75	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида; Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения;	Письменный контроль	https://resh.edu.ru
3.3	Решение задач с помощью уравнений.	4	1	0.5	Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат; Решать задачи с помощью линейных уравнений с одним неизвестным;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	2	0	0.25	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными.	2	0	0.5	Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
3.6	Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения	6	1	0.75	Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными;	Письменный контроль; Контрольная работа	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		20					

Раздел 4. Координаты и графики. Функции.							
4.1	Координата точки на прямой.	2	0	0.25	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
4.2	Числовые промежутки.	2	0	0.25	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	Практическая работа; Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
4.3	Расстояние между двумя точками координатной прямой.	1	0	0	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке;	Практическая работа; Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
4.4	Прямоугольная система координат на плоскости.	2	0	0.25	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
4.5	Примеры графиков, заданных формулами.	2	0	0.5	Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
4.6	Чтение графиков реальных зависимостей.	2	0	0.5	Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации;	Самооценка с Использовани ем «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
4.7	Понятие функции.	1	0	0	Осваивать понятие функции, овладеть функциональной терминологией;	Устный опрос;	https://resh.edu.ru
4.8	График функции.	2	0	0.25	Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru

4.9	Свойства функций.	2	0	0,5	Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях;	Самооценка с Использовани ем «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
4.10	Линейная функция.	2	0	0.5	Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b ;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
4.11	Построение графика линейной функции.	4	1	0.75	Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b ;	Контрольная работа; Практическая работа;	https://resh.edu.ru
4.12	График функции $y = x^2$	2	0	0.5	Строить графики линейной функции, функции $y = x $;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		24					
Раздел 5. Повторение и обобщение.							
5.1	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	6	1	0.75	Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений; Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений; Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи;	Письменный контроль; Контрольная работа	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		6					
Общее количество часов по программе:		102	8				

Тематическое планирование «Вероятность и статистика» 7класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Модуль1: «Производство и технология»							
1.1.	Представление данных в таблицах.	0.5	0	0	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления);	Устный опрос;	https://infourok.ru/
1.2.	Практические вычисления по табличным данным.	0.5	0	0.5	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления);	Письменный контроль;	Презентация «Табличные данные»
1.3.	Извлечение и интерпретация табличных данных.	1	0	0.5	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления);	Письменный контроль; Устный опрос;	https://easyen.ru/load/
1.4.	Практическая работа«Таблицы».	1	0	1	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и	Практическая работа	https://infourok.ru/

					сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления)	Письменный контроль;	
1.5	Графическое представление данных в виде круговых,	1	0	0.5	Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;	Письменный контроль;	https://infourok.ru/
1.6	Чтение и построение диаграмм.	1	0	0.5	Изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ;	Письменный контроль;	https://infourok.ru/
1.7	Примеры демографических диаграмм.	1	0	0.5	Достижения Иркутской области в графиках и таблицах;	Устный опрос; Письменный контроль;	https://infourok.ru/
1.8	Практическая работа «Диаграммы»	1	0	1	Представление данных в виде таблиц; диаграмм. Извлечение информации из диаграмм; графиков и таблиц;	Практическая работа;	https://infourok.ru/
Итого по разделу:		7					
Раздел 2. Описательная статистика							
2.1	Числовые наборы.	1	0	0,5	Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана;	Письменный контроль;	https://nsportal.ru/shkola/
2.2	Медиана числового набора.	1	0	0.25	Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ;	Тестирование;	https://urok.1sept.ru/articles/
2.3	Медиана числового набора.	1	0	0.25	Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ;	Тестирование;	https://urok.1sept.ru/articles/

2.4	Устойчивость медианы.	1	0	0.5	Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы; Решать задачи;	Письменный контроль	https://urok.1sept.ru/articles/
2.5	Практическая работа «Средние значения».	1	0	1	Решать задачи; Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ;	Практическая работа	https://urok.1sept.ru/articles/
2.6	Наибольшее и наименьшее значения числового набора	1	0	0.5	Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах;	Письменный контроль;	https://urok.1sept.ru/articles/
2.7	Размах.	2	0	1.5	Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования;	Письменный контроль; Практическая работа	https://urok.1sept.ru/articles/
Итого по разделу:		8					
Раздел 3. Случайная изменчивость							
3.1	Случайная изменчивость (примеры).	1	0	0	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://urok.1sept.ru/articles/
3.2	Частота значений в массиве данных.	1	0	0.5	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма;	Письменный контроль;	https://urok.1sept.ru/articles/
3.3	Группировка.	1	0	0.5	Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки;	Письменный контроль;	https://urok.1sept.ru/articles/
3.4	Гистограммы.	1	0	1	Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки;	Практическая работа;	https://urok.1sept.ru/articles/
3.5	Практическая работа «Случайная изменчивость»	2	1	1	Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы;	Контрольная работа; Практическая работа;	https://urok.1sept.ru/articles/

Итого по разделу:		6					
Раздел 4. Введение в теорию графов							
4.1	Граф, вершина, ребро.	0.25	0	0	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;	Устный опрос;	https://urok.1sept.ru/articles/
4.2	Представление задачи с помощью графа.	0.25	0	0.25	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;	Письменный контроль;	https://urok.1sept.ru/articles/
4.3	Степень (валентность) вершины.	0.5	0	0.25	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;	Тестирование;	https://urok.1sept.ru/articles/
4.4	Число рёбер и суммарная степень вершин.	0.5	0	0	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;	Устный опрос;	https://urok.1sept.ru/articles/
4.5	Цепь и цикл.	0.5	0	0.25	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл;	Письменный контроль;	https://urok.1sept.ru/articles/
4.6	Путь в графе.	0.5	0	0.5	Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф;	Практическая работа;	https://infourok.ru/
4.7	Представление о связности графа.	0.5	0	0.5	Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа,	Практическая работа;	https://infourok.ru/
4.8	Обход графа (эйлеров путь).	0.5	0	0.5	ориентированный граф;	Практическая работа;	https://infourok.ru/

4.9	Представление об ориентированных графах.				Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах;	Контрольная работа;	https://infourok.ru/
Итого по разделу:		4					
Раздел 5. Вероятность и частота случайного события							
5.1	Случайный опыт и случайное событие.	0.5	0	0,25	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие;	Письменный контроль;	https://skysmart.ru/articles/
5.2	Вероятность и частота события.	0.5	0	0.25	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие;	Тестирование;	https://skysmart.ru/articles/
5.3	Роль маловероятных и	1	0	0.5	Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных);	Письменный контроль;	https://skysmart.r/
5.4	практически достоверных событий в природе и в обществе.	1	0	0.5	Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей;	Письменный контроль;	https://uchitelya.com/matematika/
5.5	Практическая работа «Частота выпадения орла»	1	0	1	Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы;	Практическая работа;	https://uchitelya.com/matematika/
Итого по разделу:		4					
Раздел 6. Обобщение, контроль							
6.1	Представление данных.	1	0	0.5	Повторять изученное и выстраивать систему знаний;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru

6.2	Описательная статистика.	2	1	0.5	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
6.3	Вероятность случайного события.	2	0	2	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик;	Контрольная работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		5					
Общее количество часов		34	2,5				

8класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни							
1.1.	Квадратный корень из числа.	2	0	0.5	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня;	Устный опрос;	https://resh.edu.ru
1.2.	Понятие об иррациональном числе.	1	0	0	Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.3.	Десятичные приближения иррациональных чисел.	1	0	0.25	Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru https://www.youtube.com

1.4.	Действительные числа.	1	0	0.25	Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru https://www.youtube.com
1.5	Сравнение действительных чисел.	1	0	0.25	Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
1.6		2	0	0.5	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней;	Устный опрос;	https://resh.edu.ru
1.7	Арифметический квадратный корень.	2	0	0.5	Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера);	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.8	Уравнение вида $x^2 = a$.	2	0	0.5	Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.9	Свойства арифметических квадратных корней.	3	1	0	Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений;	Контрольная работа	https://resh.edu.ru
Итого по разделу		15					
Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем							
2.1	Степень с целым показателем.	2	0	0.5	Формулировать определение степени с целым показателем;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru

2.2	Стандартная запись числа.	1	0	0	Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
2.3	Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире.	1	0	0	Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде;	Устный опрос;	https://resh.edu.ru
2.4	Свойства степени с целым показателем	3	1	0	Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10; Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире;	Контрольная работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		7					
Раздел 3. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен							
3.1	Квадратный трёхчлен.	2	0	1	Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru

3.2	Разложение квадратного трёхчлена на множители	3	0	1	Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		5					

Раздел 4. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь

4.1.	Алгебраическая дробь.	2	0	0.5	Записывать алгебраические выражения;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
4.2.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	2	0	0	Находить область определения рационального выражения;	Устный опрос;	https://resh.edu.ru
4.3.	Основное свойство алгебраической дроби.	2	0	0.5	Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
4.4.	Сокращение дробей.	3	0	1	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
4.5.	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.	3	0	1	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;	Письменный контроль; Практическая работа;	https://resh.edu.ru

4.6	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби.	3	1	0	Применять преобразования выражений для решения задач; Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации);	Контрольная работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		15					
Раздел 5. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения							
5.1.	Квадратное уравнение.	2	0	0.5	Распознавать квадратные уравнения;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
5.2.	Неполное квадратное уравнение.	2	0	0.5	Проводить простейшие исследования квадратных уравнений;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
5.3.	Формула корней квадратного уравнения.	3	0	1	Знакомиться с историей развития алгебры;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
5.4.	Теорема Виета.	2	0	0.5	Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
5.5.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	2	0	0.5	Проводить простейшие исследования квадратных уравнений;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru

5.6.	Простейшие дробно-рациональные уравнения.	2	0	0.5	Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
5.7.	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	2	1	0	Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной;	Контрольная работа;	https://resh.edu.ru

Итого по разделу:		15					
-------------------	--	----	--	--	--	--	--

Раздел 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений

6.1.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	3	0	1	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	resh.edu.ru
6.2.	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными.	3	0	0.5	Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы; Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям;	Практическая работа;	resh.edu.ru
6.3.	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.	3	0	1	Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы; Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	resh.edu.ru
6.4.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.	2	0	1	Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными;	Практическая работа; Тестирование;	resh.edu.ru

6.5	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	2	1	0	Решать текстовые задачи алгебраическим способом;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		13					

Раздел 7. Уравнения и неравенства. Неравенства

7.1	Числовые неравенства и их свойства.	2	0	0.5	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; Применять свойства неравенств в ходе решения задач;	Практическая работа;	resh.edu.ru
7.2	Неравенство с одной переменной.	2	0	0.5	Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	Практическая работа;	resh.edu.ru
7.3	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	3	0	1	Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	resh.edu.ru
7.4	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	3	0	1	Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой;	Практическая работа; Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	resh.edu.ru
7.5	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	2	1	0	Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		12					

Раздел 8. Функции. Основные понятия

8.1	Понятие функции.	1	0	0	Использовать функциональную терминологию и символику;	Устный опрос;	resh.edu.ru
8.2	Область определения и множество значений функции.	1	0	0	Использовать функциональную терминологию и символику; Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
8.3	Способы задания функций.	1	0	0	Строить по точкам графики функций; Описывать свойства функции на основе её графического представления;	Устный опрос;	resh.edu.ru
8.4	График функции.	1	0	0.5	Описывать свойства функции на основе её графического представления; Использовать функциональную терминологию и символику;	Практическая работа;	resh.edu.ru
8.5	Свойства функции, их отображение на графике	1	0	0	Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами; Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств;	Устный опрос;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		5					

Раздел 9. Функции. Числовые функции

9.1	Чтение и построение графиков функций.	1	0	0.25	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой;	Диктант;	resh.edu.ru
9.2	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.	1	0	0	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой; В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами;	Устный опрос;	resh.edu.ru
9.3	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.	1	0	0.25	Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой; Распознавать виды изучаемых функций;	Диктант;	resh.edu.ru

9.4	Гипербола.	1	0	0.25	Распознавать виды изучаемых функций; Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $;	Тестирование;	resh.edu.ru
9.5	График функции $y = x^2$	2	0	0.5	Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений;	Практическая работа;	resh.edu.ru
9.6	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	3	1	0	Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений; Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		9					
Раздел 10. Повторение и обобщение							
10.1	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	6	1	1	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений; Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений; Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи;	Контрольная работа; Практическая работа; Тестирование;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		6					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	21			

Тематическое планирование «Вероятность и статистика» 8класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Повторение курса 7 класса							
1.1.	Представление данных.	0.5	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему знаний;	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	https://easyen.ru
1.2.	Описательная статистика.	0.5	0	0	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик;	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	http://www.myshared.ru/slide/172945/
1.3.	Случайная изменчивость.	0.5	0	0	Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости;	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	http://statistica.ru/theory/opisatelnye-statistiki/ https://resh.edu.ru
1.4.	Средние числового набора.	0.5	0	0	Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости;	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	http://statistica.ru/theory/opisatelnye-statistiki/ https://resh.edu.ru
1.5.	Случайные события.	0.5	0	0	Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости;	использовани ем «Оценочного	http://statistica.ru/theory/opisatelnye-statistiki/ https://resh.edu.ru

1.6.	Вероятности и частоты.	0.5	0	0	Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека;	листа»;	https://epmat.ru/modul-algebra/urok-4-statistika-veroyatnosti/
1.7.	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость				Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека;	контрольная работа	https://epmat.ru/modul-algebra/urok-4-statistika-veroyatnosti/
Итого по разделу		4					
Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных							
2.1.	Отклонения.	0.5	0	0	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных;	Практическая работа;	https://www.youtube.com/watch?v=K6vzRUGoB2g https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/main/
2.2.	Дисперсия числового набора.	0.5	0	0	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных;	Практическая работа;	https://www.easycalculation.com/ru/statistics/standard-deviation.php
2.3.	Стандартное отклонение числового набора.	1	0	0.5	Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1301/
2.4.	Диаграммы рассеивания	2	0	1	Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера;	Практическая работа;	http://statistica.ru/theory/opisatelnye-statistiki/ https://resh.edu.ru
Итого по разделу		4					
Раздел 3. Множества							

3.1.	Множество, подмножество.	0.5	0	0	Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
3.2.	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.	0.5	0	0	Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
3.3.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	1	0	0.25	Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения;	Тестирование;	https://resh.edu.ru
3.4.	Графическое представление множеств.	2	1	0	Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов;	Контрольная работа;	https://resh.edu.ru /
Итого по разделу		4					
Раздел 4. Вероятность случайного события							
4.1.	Элементарные события.	0.5	0	0	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru
4.2.	Случайные события.	0.5	0	0	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://epmat.ru

4.3.	Благоприятствующие элементарные события.	1	0	0.25	Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события;	Тестирование;	https://epmat.ru
4.4.	Вероятности событий.	1	0	0.5	Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта;	Письменный контроль;	https://epmat.ru
4.5.	Опыты с равновозможным и элементарными событиями.	1	0	1	Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера;	Практическая работа;	https://epmat.ru
4.6.	Случайный выбор.	1	0	0.25	Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта;	Тестирование;	https://resh.edu.ru
4.7.	Практическая работа «Опыты с равновозможным и элементарными событиями»	1	0	1	Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральные кости, других моделей) в ходе практической работы;	Практическая работа;	https://epmat.ru
Итого по разделу:		6					
Раздел 5. Введение в теорию графов							
5.1.	Дерево.	1	0	0	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева;	Самооценка с использованием «Оценочного листа»;	https://resh.edu.ru

5.2.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер.	1	0	1	Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
5.3.	Правило умножения.	2	1	0	Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения;	Контрольная работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		4					
Раздел 6. Случайные события							
6.1.	Противоположное событие.	0.5	0	0	Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://infourok.ru/material.html?mid=54589
6.2.	Диаграмма Эйлера.	0.5	0	0	Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события;	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	https://infourok.ru/material.html?mid=54589
6.3.	Объединение и пересечение событий.	0.5	0	0	Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей);	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	http://statistica.ru
6.4.	Несовместные события.	0.5	0	0	Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей);	Самооценка с Использованием «Оценочного листа»;	http://statistica.ru

6.5.	Формула сложения вероятностей.	1	0	0.25	Решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
6.6.	Правило умножения вероятностей.	1	0	0.25	Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
6.7.	Условная вероятность.	1	0	0.25	Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
6.8.	Независимые события.	1	0	0.25	Изучать свойства (определения) независимых событий;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
6.9.	Представление случайного эксперимента в виде дерева.	2	0	1	Решать задачи на определение и использование независимых событий; Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта;	Практическая работа;	https://vuzlit.com/889850/derevo_veroyatnostey
Итого по разделу:		8					
Раздел 7. Обобщение, контроль							
7.1.	Представление данных.	0.5	0	0.5	Повторять изученное и выстраивать систему знаний;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
7.2.	Описательная статистика.	0.5	0	0.5	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru

7.3.	Графы.	0.5	0	0.5	Решать задачи с применением графов;	Практическая работа;	https://resh.edu.ru
7.4.	Вероятность случайного события.	0.5	0	0.5	Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями; Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта;	Практическая работа;	http://statistica.ru/theory/opisatelnye-statistiki/
7.5.	Элементы комбинаторики.	2	1	0.25	Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля;	Итоговая контрольная работа;	https://resh.edu.ru
Итого по разделу:		4					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	10.5			

9класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Числа и вычисления. Действительные числа							

1.1.	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.	2	0	0.5	Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел;	Устный опрос; Тестирование;	https://resh.edu.ru
1.2.	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.	1	0	0	Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru
1.3.	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.	1	0	0.25	Изображать действительные числа точками координатной прямой;	Письменный контроль;	https://resh.edu.ru https://www.youtube.com
1.4	Сравнение арифметические действия с действительными числами.	2	0	0.5	Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа;	Практическая работа;	resh.edu.ru
1.5	Приближённое значение величины, точность приближения.	1	0	0	Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа;	Устный опрос;	resh.edu.ru
1.6	Округление чисел.	1	0	0	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений;	Устный опрос;	resh.edu.ru

1.7	Прикидка и оценка результатов вычислений.	1	0	0	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений;	Устный опрос;	resh.edu.ru
Итого по разделу		9					
Раздел 2. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной.							
2.1.	Линейное уравнение.	2	0	0.5	Распознавать целые и дробные уравнения; Знакомиться с историей развития математики;	Тестирование;	resh.edu.ru
2.2.	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	2	0	0.25	Распознавать целые и дробные уравнения;	Диктант;	resh.edu.ru
2.3.	Квадратное уравнение.	3	0	0.5	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Практическая работа;	resh.edu.ru
2.4.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	2	0	0.5	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Практическая работа;	resh.edu.ru
2.5.	Биквадратные уравнения.	1	0	0.5	Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем;	Практическая работа;	resh.edu.ru
2.6.	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.	1	0	0	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения;	Устный опрос;	resh.edu.ru
2.7.	Решение дробно-рациональных уравнений.	1	0		Распознавать целые и дробные уравнения;	Устный опрос;	resh.edu.ru

2.8.	Решение текстовых задач алгебраическим методом.	2	1		Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу		14					

Раздел 3. Уравнения и неравенства. Системы уравнений

3.1.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	3	0	1	Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат;	Практическая работа;	resh.edu.ru
3.2.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение.	3	0	1	Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным;	Практическая работа;	resh.edu.ru
3.3.	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.	3	0	1	Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным;	Практическая работа;	resh.edu.ru
3.4.	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	2	0	0.5	Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем; Знакомиться с историей развития математики;	Тестирование;	resh.edu.ru
3.5.	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	3	1	0	Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу		14					

Раздел 4. Уравнения и неравенства. Неравенства

4.1.	Числовые неравенства и их свойства.	3	0	0.5	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию;	Практическая работа;	resh.edu.ru
4.2.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	3	0	1	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию; Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств;	Практическая работа; Тестирование;	resh.edu.ru
4.3.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	3	0	1	Распознавать линейные и квадратные неравенства; Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения;	Практическая работа;	resh.edu.ru
4.4.	Квадратные неравенства и их решение.	4	0	1	Решать квадратные неравенства, используя графические представления;	Практическая работа;	resh.edu.ru
4.5.	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	3	1	0	Решать квадратные неравенства, используя графические представления;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		16					

Раздел 5. Функции

5.1.	Квадратичная функция, её график и свойства.	4	0	1	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k$, $y = ax^2$, $y = ax^3$, $xy = x$, $y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства; Распознавать квадратичную функцию по	Практическая работа;	resh.edu.ru
------	---	---	---	---	---	----------------------	-------------

					формуле;		
5.2.	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.	4	0	1	Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии; Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$;	Практическая работа;	resh.edu.ru
5.3.	Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.	4	0	1	Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$; Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида ax^2 , $y = ax^2 + q$, $y = a(x + p)^2$, $y = ax^2 + bx$	Практическая работа;	resh.edu.ru
5.4.	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $	4	1	0	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства; Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		16					

Раздел 6. Числовые последовательности

6.1.	Понятие числовой последовательности.	2	0	0	Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности;	Устный опрос;	resh.edu.ru
------	--------------------------------------	---	---	---	---	---------------	-------------

6.2.	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.	2	0	0.25	Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами;	Диктант;	resh.edu.ru
6.3.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	3	0	0.5	Устанавливать закономерность в построении	Практическая работа;	resh.edu.ru
6.4.	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.	2	0	0,5	Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов;	Практическая работа;	resh.edu.ru
6.5.	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости.	2	0	0.25	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости;	Диктант;	resh.edu.ru
6.6.	Линейный и экспоненциальный рост.	2	0	0.5	Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически;	Практическая работа;	resh.edu.ru
6.7.	Сложные проценты.	2	1	0	Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); Знакомиться с историей развития математики;	Контрольная работа;	resh.edu.ru

Итого по разделу:	15						
-------------------	----	--	--	--	--	--	--

Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний

7.1.	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительным и числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)	6	0	1	<p>Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень; Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений; Решать текстовые задачи арифметическим способом;</p>	Практическая работа; Тестирование;	resh.edu.ru
7.2.	Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	6	0	1	<p>Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда;</p> <p>Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат;</p>	Письменный контроль; Практическая работа;	resh.edu.ru

7.3.	Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)	6	1	0	Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики; Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола; Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления; Выражать формулами зависимости между величинами;	Контрольная работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		18					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6				

Тематическое планирование «Вероятность и статистика» 9класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
Раздел 1. Повторение курса 8 класса							
1.1.	Представление данных.	1	0	0.5	Повторять изученное и выстраивать систему знаний;	Практическая работа;	https://www.yaklass.ru

1.2.	Описательная статистика.	1	0	0	Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик;	Устный опрос;	https://www.yaklass.ru
1.3.	Операции над событиями	1	0	0.5	Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта;	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru
1.4.	Независимость событий	1	0	0.5		Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		4					
Раздел 2. Элементы комбинаторики							
2.1.	Комбинаторное правило умножения.	0.5	0		Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
2.2.	Перестановки.	0.5	0		Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств;	Письменный контроль;	resh.edu.ru

2.3.	Факториал.	0.5	0		Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
2.4.	Сочетания и число сочетаний.	0.5	0		Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона);	Письменный контроль;	resh.edu.ru
2.5.	Треугольник Паскаля.	1	0		Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона);	Письменный контроль;	resh.edu.ru
2.6	Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»	1	0	0.5	Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		4					
Раздел 3. Геометрическая вероятность							
3.1.	Геометрическая вероятность.	2	0	0	Осваивать понятие геометрической вероятности;	Устный	Осваивать понятие геометрической вероятности;
3.2.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	2	1	0.5	Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		4					
Раздел 4. Испытания Бернулли							
4.1.	Испытание.	1	0	0.5	Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
4.2.	Успех и неудача.	1	0	0.5	Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний,	Письменный контроль;	resh.edu.ru

					наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли;		
4.3.	Серия испытаний до первого успеха.	1	0	0.5	Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
4.4.	Испытания Бернулли.	1	0	0.5	Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
4.5.	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	0	0.5	Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли;	Письменный контроль;	resh.edu.ru
4.6.	Практическая работа	1	0	1	Изучать в ходе практической работы, в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли;	Практическая работа;	resh.edu.ru
Итого по разделу:		6					

Раздел 5.Случайная величина

5.1.	Случайная величина и распределение вероятностей.	1	0	0	Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей;	Устный опрос;	https://www.yaklass.ru
5.2.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1	0	0.5	Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес чело века, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.);	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru
5.3.	Примеры математического ожидания как	1	0	0.5	Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение,	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru

	теоретического среднего				дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора;		
5.4.	Понятие о законе больших чисел.	1	0	0.5	Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли; Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину;	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru
5.5.	Измерение вероятностей с помощью частот.	1	0	0.5	Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину; Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности;	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru
5.6.	Применение закона больших чисел	1	0	1	Решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот;	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		6					
Раздел 6. Обобщение, контроль							
6.1.	Представление данных.	1	0	0	Повторять изученное и выстраивать систему знаний;	Устный опрос	https://www.yaklass.ru
6.2.	Описательная статистика.	1	0	0	Решать задачи на представление и описание данных;	Устный опрос	https://www.yaklass.ru
6.3.	Вероятность случайного события.	3	0	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний;	Письменный контроль;	https://www.yaklass.ru
6.4.	Элементы комбинаторики.	4	1	1	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний;	Контрольная работа;	https://www.yaklass.ru

6.5.	Случайные величины и распределения	1	0	0.5	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний;	Тестирование;	https://www.yaklass.ru
Итого по разделу:		10					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	13			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

7класс

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра. 7 класс. — М.: Просвещение.

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Алгебра, 7 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Алгебра, 7 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра. 7 класс. — М.: Просвещение.

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра. 7 класс. — М.: Мнемозина.

Дидактические материалы по алгебре. 7 класс, к учебнику Мордковича А.Г. - Попов М.А.

Звавич, Дьяконова: Алгебра. 7 класс. Дидактические материалы к учебнику Ю.Н. Макарычева и др.

ФГОС

Алгебра. Дидактические материалы. 7 класс - Потапов М.К., Шевкин А.В.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/subject/6/>

<http://mat.1september.ru>

<http://www.math.ru>

<https://videouroki.net>

<https://infourok.ru>

<https://uchi.ru>

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

по учебному курсу «Вероятность и статистика»

Яценко, Высоцкий: Теория вероятностей и статистика. 7-9 классы. Учебное пособие. ФГОС.

Издательство: Просвещение, 2022 г. Серия: Математика и информатика

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко Теория вероятностей и статистика – 2-е изд., переработанное. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2015г. – 256 с.: ил. ISBN 987-5-94057-319-7

Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко Теория вероятностей и статистика: Методическое пособие для учителя – 2-е изд., исправленное и доработанное – М.:МЦНМО: МИОО, 2008. – 56 с.: ил. ISBN 978-5-94057-189-6

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://urok.1sept.ru/articles/>

<https://skysmart.ru/articles/mathematic/>

[osnovnye-ponyatiya-teorii-grafov](https://infourok.ru/posobie-po-teorii-grafov-3550951.html)

<https://infourok.ru/posobie-po-teorii-grafov-3550951.html>

<https://resh.edu.ruhttps://nsportal.ru/shkola/algebra/library>

[/2012/01/16/primernaya-razrabotka-urokov-po-statistike-i-teorii-veroyatnostey](https://resh.edu.ruhttps://nsportal.ru/shkola/algebra/library)

8 класс

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под редакцией Теляковского С.А., Алгебра, 8 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Алгебра, 8 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра. Дидактические материалы. 8 класс - Потапов М.К., Шевкин А.В.

Алгебра. 8 класс. Тематические тесты - Чулков П.В., Струков Т.С.

Алгебра. Учебник для 8 класса - Никольский С.М., Потапов М.К. и др.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

resh.edu.ru infourok.ru videourok.net

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

по учебному курсу «Вероятность и статистика»

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Ященко, Высоцкий: Теория вероятностей и статистика. 7-9 классы. Учебное пособие. ФГОС. Издательство: Просвещение, 2022 г. Серия: Математика и информатика

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и статистика – 2-е изд., переработанное. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2008. – 256 с.: ил. ISBN 987-5-94057-319-7

Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко Теория вероятностей и статистика: Методическое пособие для учителя – 2-е изд., исправленное и доработанное – М.:МЦНМО: МИОО, 2008. – 56 с.: ил. ISBN 978-5-94057-189-6

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://reshator.com/sprav/algebra/7-klass/tablichnoe-i-graficheskoe-predstavlenie-statisticheskikh-dannyh/>

https://nsportal.ru/sites/default/files/2014/11/11/integrirovanny_urok-praktikum_po_statistike_7_klass.ppt

<https://www.youtube.com/watch?v=G9IWqLSLaNs>

<https://www.youtube.com/watch?v=oa1RF29f53A&t=179s>

<https://infourok.ru/metodicheskie-aspekty-prepodavaniya-statistiki-i-teorii-veroyatnostej-v-shkolnom-kurse-matematiki-5033892.html>

<https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teorii-veroyatnostey-i-statistike-na-temu-opredelenie-chastoti-vipadeniya-orla-pri-podbrasivanii-moneti-1493613.html>

9класс

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие, Алгебра, 9 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Алгебра, 9 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство Просвещение";

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Алгебра, 9 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс - Потапов М.К., Шевкин А.В.

Алгебра. 9 класс. Тематические тесты - Чулков П.В., Струков Т.С.

Алгебра. Учебник для 9 класса - Никольский С.М., Потапов М.К. и др.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

resh.edu.ru infourok.ru videourok.net

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

по учебному курсу «Вероятность и статистика»

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под редакцией Теляковского С.А., Алгебра, 9 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение";

Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятность. Статистика: Дополнительные материалы к курсу алгебры для 7 – 9 кл. – М.:Мнемозина, 2002. (к учебникам А.Г. Мордковича)

Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Алгебра, 7 – 9: Элементы статистики и вероятность. – М.: Просвещение, 2003. (к учебникам А.Ш. Алимова и др.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика. – М.: Наука, 1975.

Коваленко И.Н., Филиппова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1973.

Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1979.

Четыркин Е.М., Калахман И.Л. Вероятность и статистика. – М., 1982.

Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятность. Статистика: Дополнительные материалы к курсу алгебры для 7 – 9 кл. – М.:Мнемозина, 2002. (к учебникам А.Г. Мордковича)

Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Алгебра, 7 – 9: Элементы статистики и вероятность. – М.: Просвещение, 2003. (к учебникам А.Ш. Алимова и др.)

Буннмович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика, 5 – 9 кл. – М.: Дрофа, 2002.

Мордкович А.Г., Семенов П.В. События, вероятности, статистическая обработка данных, - Математика (приложение к газете «Первое сентября»), №34, 35, 41, 43, 44, 48, 2002, №11, 17, 2003.

Дынкин Е. Б., Молчанов С. А., Розенталь А. Л. Математические соревнования. Арифметика и алгебра. – М.: Наука, 1998

Слойер К. Математические фантазии. – М.: Мир,1993.

Тюрин Ю. Н. и др. Теория вероятностей и статистика. – М.: МЦНМО: Московские учебники, 2004.

Горелова Г. В., Кацко И. А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей.

7-9 классы./ Авт.-сост. В.Н.Студенецкая. Изд.2-е, испр.- Волгоград: Учитель, 2006.

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра. Элементы статистики и теории вероятностей. – М.: Просвещение, 2006.

Палий И.А. Введение в теорию вероятностей. – М.: Высшая школа, 2005.

Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. – М.: Айрис пресс, 2006.

Болдырева М.Х., Карпухин Ю.П., Клековкин Г.А. Комбинаторика. Бином Ньютона. Избранные вопросы школьного курса математики, выпуск 7. – Самара: СИПКРО, 2002.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://www.yaklass.ru>

resh.edu

