

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки РСО-Алания
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа с. Брут"
Правобережного района Республики Северная Осетия - Алания

РАССМОТРЕНО

зам. директора по УВР

 Ривоненко Н.У.
31 августа 2023 г.



Тибилова Ж.Ш.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2526908)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень», «Вероятность и статистика»

для обучающихся 10-11 классов

Программа рассчитана на 2 года.

с. БРУТ 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики.

Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 204 часов. На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов. В 10 классе программы курсов «Алгебра и начала математического анализа» и «Вероятность и статистика» объединены в один предмет «Алгебра и начало анализа».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС «Алгебра и начала математического анализа»

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС «Алгебра и начала анализа»

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

10 КЛАСС «Вероятность и статистика»

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 КЛАСС «Вероятность и статистика»

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, 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; устанавливать 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;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- 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, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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 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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); 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:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; 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, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС «Алгебра и начала анализа»

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС «Алгебра и начала анализа»

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

10 КЛАСС «Вероятность и статистика»

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

11 КЛАСС «Вероятность и статистика»

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			ЭЦОР
		Всего	Контр. работы	Практ. работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			
3	Представление данных и описательная статистика	4			
4	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами	3		1	
5	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		
6	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			
7	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			
8	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		
9	Последовательности и прогрессии	5			
10	Элементы комбинаторики	4			
11	Серии последовательных испытаний	3		1	
12	Случайные величины и распределения	6			
13	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	2	

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			ЭЦОР
		Всего	Контр. работы	Практ. работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		
4	Производная. Применение производной	24	1		
5	Интеграл и его применения	9			
6	Системы уравнений	12	1		
7	Натуральные и целые числа	6			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

11 КЛАСС «Вероятность и статистика»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			ЭЦОР
		Всего	Контр. работы	Практ. работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	
3	Закон больших чисел	3		1	
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			
5	Нормальное распределения	2		1	
6	Повторение, обобщение и	19	2		

	систематизация знаний				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Дата	
		По плану	По факту
Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства (14 часов).			
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	06.09.23	
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	08.09.23	
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	11.09.23	
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	13.09.23	
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	15.09.23	
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	18.09.23	
7	Арифметические операции с действительными числами	20.09.23	
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	22.09.23	
9	Тождества и тождественные преобразования	25.09.23	
10	Уравнение, корень уравнения	27.09.23	
11	Неравенство, решение неравенства	29.09.23	
12	Метод интервалов	02.10.23	
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	04.10.23	
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	06.10.23	
Функции и графики. Степень с целым показателем (6 часов).			
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	09.10.23	
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	11.10.23	
17	Чётные и нечётные функции	13.10.23	

18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	16.10.23	
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	18.10.23	
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	20.10.23	
Представление данных и описательная статистика (4 часа).			
21	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	23.10.23	
22	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	25.10.23	
23	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	27.10.23	
24	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	06.11.23	
Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами (3 часа).			
25	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	08.11.23	
26	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	10.11.23	
27	Практическая работа Вероятность случайного события.	13.11.23	
Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства (18 часов).			
28	Арифметический корень натуральной степени	15.11.23	
29	Арифметический корень натуральной степени	17.11.23	
30	Свойства арифметического корня натуральной степени	20.11.23	
31	Свойства арифметического корня натуральной степени	22.11.23	
32	Свойства арифметического корня натуральной степени	24.11.23	
33	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	27.11.23	
34	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	29.11.23	
35	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	01.12.23	
36	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	04.12.23	
37	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	06.12.23	
38	Решение иррациональных уравнений и неравенств	08.12.23	
39	Решение иррациональных уравнений и неравенств	11.12.23	
40	Решение иррациональных уравнений и неравенств	13.12.23	

41	Решение иррациональных уравнений и неравенств	15.12.23	
42	Решение иррациональных уравнений и неравенств	18.12.23	
43	Свойства и график корня n-ой степени	20.12.23	
44	Свойства и график корня n-ой степени	22.12.23	
45	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	25.12.23	
Операции над событиями, сложение вероятностей (3 часа).			
46	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	27.12.23	
47	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	29.12.23	
48	Формула сложения вероятностей	29.12.23	
Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий (6 часов)			
49	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	08.01.24	
50	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	10.01.24	
51	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	12.01.24	
52	Формула полной вероятности	15.01.24	
53	Формула полной вероятности	17.01.24	
54	Формула полной вероятности. Независимые события ¹	19.01.24	
Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения (22 часа).			
55	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	22.01.24	
56	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	24.01.24	
57	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	26.01.24	
58	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	29.01.24	
59	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	31.01.24	
60	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	02.02.24	
61	Основные тригонометрические формулы	05.02.24	
62	Основные тригонометрические формулы	07.02.24	
63	Основные тригонометрические формулы	09.02.24	
64	Основные тригонометрические формулы	12.02.24	
65	Преобразование тригонометрических выражений	16.02.24	
66	Преобразование тригонометрических выражений	19.02.24	

67	Преобразование тригонометрических выражений	21.02.24	
68	Преобразование тригонометрических выражений	23.02.24	
69	Преобразование тригонометрических выражений	2.02.246	
70	Решение тригонометрических уравнений	28.02.24	
71	Решение тригонометрических уравнений	01.03.24	
72	Решение тригонометрических уравнений	04.03.24	
73	Решение тригонометрических уравнений	06.03.24	
74	Решение тригонометрических уравнений	08.03.24	
75	Решение тригонометрических уравнений	11.03.24	
76	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	13.03.24	
Последовательности и прогрессии (5 часов).			
77	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	15.03.24	
78	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	18.03.24	
79	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	20.03.24	
80	Формула сложных процентов	22.03.24	
81	Формула сложных процентов	03.04.24	
Элементы комбинаторики (4 часа).			
82	Комбинаторное правило умножения	05.04.24	
83	Перестановки и факториал	10.04.24	
84	Число сочетаний	12.04.24	
85	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	15.04.24	
Серии последовательных испытаний (3 часа).			
86	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	17.04.24	
87	Серия независимых испытаний Бернулли	19.04.24	
88	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	22.04.24	
Случайные величины и распределения (6 часов).			
89	Случайная величина	24.04.24	
90	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	26.04.24	
91	Сумма и произведение случайных величин	29.04.24	
92	Сумма и произведение случайных величин	03.05.24	
93	Примеры распределений, в том числе геометрическое и	06.05.24	

	биномиальное		
94	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	08.05.24	
Повторение, обобщение , систематизация знаний (18 часов).			
95	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	10.05.24	
96	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	13.05.24	
97	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	15.05.24	
98	Итоговая контрольная работа	17.05.24	
99	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	20.05.24	
100	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	22.05.24	
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	24.05.24	
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	27.05.24	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Дата	
		По плану	По факту
1	Степень с рациональным показателем		
2	Свойства степени		
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени		
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени		
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени		
6	Показательные уравнения и неравенства		
7	Показательные уравнения и неравенства		
8	Показательные уравнения и неравенства		
9	Показательные уравнения и неравенства		
10	Показательные уравнения и неравенства		
11	Показательная функция, её свойства и график		
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным		

	показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"		
13	Логарифм числа		
14	Десятичные и натуральные логарифмы		
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы		
19	Логарифмические уравнения и неравенства		
20	Логарифмические уравнения и неравенства		
21	Логарифмические уравнения и неравенства		
22	Логарифмические уравнения и неравенства		
23	Логарифмическая функция, её свойства и график		
24	Логарифмическая функция, её свойства и график		
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики		
29	Примеры тригонометрических неравенств		
30	Примеры тригонометрических неравенств		
31	Примеры тригонометрических неравенств		
32	Примеры тригонометрических неравенств		
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"		
34	Непрерывные функции		
35	Метод интервалов для решения неравенств		
36	Метод интервалов для решения неравенств		
37	Производная функции		
38	Производная функции		
39	Геометрический и физический смысл производной		
40	Геометрический и физический смысл производной		
41	Производные элементарных функций		
42	Производные элементарных функций		
43	Производная суммы, произведения, частного функций		
44	Производная суммы, произведения, частного функций		
45	Производная суммы, произведения, частного функций		

46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы		
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком		
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"		
58	Первообразная. Таблица первообразных		
59	Первообразная. Таблица первообразных		
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла		
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла		
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла		
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница		
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница		
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница		
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница		
67	Системы линейных уравнений		
68	Системы линейных уравнений		
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений		
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных		

	уравнений		
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств		
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств		
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств		
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств		
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем		
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем		
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"		
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни		
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни		
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни		
82	Признаки делимости целых чисел		
83	Признаки делимости целых чисел		
84	Признаки делимости целых чисел		
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения		
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения		
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения		
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения		
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения		
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения		
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства		
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства		
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства		
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства		
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений		
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений		
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции		
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции		

99	Итоговая контрольная работа		
100	Итоговая контрольная работа		
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов		
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов		

11 КЛАСС «Вероятность и статистика»

№ п/п	Тема урока	Дата	
		По плану	По факту
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний		
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний		
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний		
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний		
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)		
6	Математическое ожидание суммы случайных величин		
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений		
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений		
9	Дисперсия и стандартное отклонение		
10	Дисперсия и стандартное отклонение		
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения		
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц		
13	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований		
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований		
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц		

16	Контрольная работа		
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства		
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства		
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения		
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц		
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика		
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика		
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями		
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями		
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)		
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения		
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения		
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины		
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины		
33	Итоговая контрольная работа		
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний		

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа 10-11. Алимов Ш.А. Просвещение 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. Шабунин М.И, Ткачева М.В. Просвещение 2023

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://skysmart.ru/>

<https://ege.sdamgia.ru/>

<https://resh.edu.ru/subject/51/>