

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Бурятия


Комитет по образованию Администрации города Улан-Удэ

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №26» г.Улан-Удэ

им. Героя Советского Союза П.Ф.Сенчихина

РАССМОТРЕНО

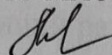
руководитель МО учителей
математики

Страдзе Н.Н. 

Протокол №4 от «14» июня
2023 г.

СОГЛАСОВАНО


Заместитель директора по
УВР МАОУ «СОШ №26»

 Макрова М.Н.

от «17» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «СОШ
№26»

 Мункоева Л.В.

Приказ №108 от «19» июня
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3211700)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 11 классов

Составитель: Манжуткина Майна Алексеевна,
учитель математики высшей категории

г.Улан-Удэ

2023-2024 уч.год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, 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 учебного 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, так

как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится : в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение

комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;
иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;
решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	1(открытый банк данных)
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	12	1	1
3	Интеграл и его применение	18	1	1
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	23	1	1
5	Комплексные числа	10	1	
6	Элементы теории вероятностей	20	1	1
7	Теория чисел	8	1	1
8	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	1
9	Задачи с параметрами	17	1	1
10	Повторение, обобщение, систематизация знаний	40	2	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	10	8

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Степень с произвольным действительным показателем	1
2	Степень с произвольным действительным показателем	1
3	Степень с произвольным действительным показателем	1
4	Показательная функция	1
5	Показательная функция	1
6	Показательные уравнения	1
7	Показательные уравнения	1
8	Показательные уравнения	1
9	Показательные уравнения	1
10	Показательные уравнения	1
11	Показательные неравенства	1
12	Показательные неравенства	1
13	Показательные неравенства	1
14	Показательные неравенства	1
15	Показательные неравенства	1
16	Контрольная работа №1	1
17	Логарифм и его свойства	1
18	Логарифм и его свойства	1
19	Логарифм и его свойства	1
20	Логарифм и его свойства	1
21	Логарифм и его свойства	1

22	Логарифм и его свойства	1
23	Логарифмическая функция и ее свойства	1
24	Логарифмическая функция и ее свойства	1
25	Логарифмическая функция и ее свойства	1
26	Логарифмическая функция и ее свойства	1
27	Логарифмическая функция и ее свойства	1
28	Логарифмическая функция и ее свойства	1
29	Логарифмические уравнения	1
30	Логарифмические уравнения	1
31	Логарифмические уравнения	1
32	Логарифмические уравнения	1
33	Логарифмические уравнения	1
34	Логарифмические уравнения	1
35	Логарифмические уравнения	1
36	Логарифмические неравенства	1
37	Логарифмические неравенства	1
38	Логарифмические неравенства	1
39	Логарифмические неравенства	1
40	Логарифмические неравенства	1
41	Производные показательной и логарифмической функций	1
42	Производные показательной и логарифмической функций	1
43	Производные показательной и логарифмической функций	1
44	Производные показательной и логарифмической функций	1
45	зачет	1
46	Контрольная работа №2	1

47	Первообразная	1
48	Первообразная	1
49	Первообразная	1
50	Правила нахождения первообразной	1
51	Правила нахождения первообразной	1
52	Правила нахождения первообразной	1
53	Правила нахождения первообразной	1
54	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
55	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
56	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
57	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
58	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
59	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
60	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	1
61	Вычисление объемов тел	1
62	Вычисление объемов тел	1
63	Зачет	1
64	Контрольная работа №3	1
65	Множество комплексных чисел	1
66	Множество комплексных чисел	1
67	Множество комплексных чисел	1
68	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	1
69	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	1

70	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	1
71	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n -ой степени из комплексного числа	1
72	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n -ой степени из комплексного числа	1
73	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	1
74	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	1
75	Зачет	1
76	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	1
77	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	1
78	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	1
79	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	1
80	Аксиомы теории вероятностей	1
81	Аксиомы теории вероятностей	1
82	Аксиомы теории вероятностей	1
83	Условная вероятность	1
84	Условная вероятность	1
85	Условная вероятность	1
86	Независимые события	1
87	Независимые события	1
88	Случайная величина	1
89	Случайная величина	1

90	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	1
91	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	1
92	Характеристика случайной величины	1
93	Характеристика случайной величины	1
94	Математическое ожидание суммы случайных величин	1
95	Математическое ожидание суммы случайных величин	1
96	Контрольная работа	1
97	Применение признаков делимости целых чисел	1
98	Применение признаков делимости целых чисел	1
99	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1
100	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1
101	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1
102	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1
103	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1
104	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1
105	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1
106	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1
107	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1

108	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1
109	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1
110	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1
111	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1
112	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1
113	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
114	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
115	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1
116	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1
117	Рациональные уравнения с параметрами	1
118	Рациональные уравнения с параметрами	
119	Рациональные неравенства с параметрами	1
120	Рациональные неравенства с параметрами	
121	Рациональные системы с параметрами	1

122	Рациональные системы с параметрами	
123	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1
124	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	
125	Иррациональные системы с параметрами	1
126	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1
127	Показательные системы с параметрами	1
128	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1
129	Логарифмические системы с параметрами	1
130	Тригонометрические уравнения с параметрами	1
131	Тригонометрические неравенства с параметрами	1
132	Тригонометрические системы с параметрами	1
133	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1
134	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1
135	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1
136- 137	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	2
138	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1
139	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1

140	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1
141	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1
142	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1
143	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1
144	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1
145	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1
146	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1
147	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1
148	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1
149	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1
150	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1
151	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Тригонометрические уравнения, отбор корней»	1
152	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Тригонометрические уравнения, отбор корней»	1

153	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Тригонометрические уравнения, отбор корней»	1
154	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Тригонометрические уравнения, отбор корней»	1
155	Повторение, обобщение, систематизация знаний: «Тригонометрические уравнения, отбор корней»	1
156	Итоговая контрольная работа	1
157	Итоговая контрольная работа	1
158	Итоговая контрольная работа	1
159- 170	Повторение, обобщение, систематизация знаний по курсу алгебры 7-11 классов	11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень, 11 класс/
Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество
с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное
общество «Издательство «Просвещение
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала
математического анализа: 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные
работы /А.Г.Мерзляк,, В.Б.Полонский,Е.М.Рабинович, М.С.Якир. – 3 изд.,стер.-Москва:
Просвещение.2022.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. А.Г.Мерзляк,Е.В.Буцко, В.Б.Полонский, М.С.Якир, Алгебра 11 класс, методическое пособие-
М:Вентана-Граф.2020
2. Федеральная рабочая программа по математике// ФООП НОО (ООО или СОО). –
М., 2023
3. Ф.Ф.Лысенко, Профильная подготовка итоговой аттестации (2022-2023г.),Ростов-
на-дону. Издательство «Легион».
4. Ф.Ф.Лысенко, Предпрофильная подготовка итоговой аттестации (2021-
2022г.),Ростов-на-дону. Издательство «Легион

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- 1.Якласс
- 2.Skysmart
- 3.<https://www.youtube>.
- 4..<https://resh.edu.ru/>
- 5..<https://www.skype.com/ru/>
- 6.<https://zoom.us/ru>
- 7.<https://rosuchebnik.ru/>
- 8.Библиотека ЦОК
- 9.Videourok.net