

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Алтайского края

Администрация Локтевского района
МКОУ "Второкаменская СОШ"

Рассмотрено

МО учителей естественно-
-математического цикла

Руководитель МО

 Устьянцева Н.А.

Протокол № 1 от 28.08.2024 г

Согласовано

Ответственный за УР

 Ереско И.А.

29.08.2024 г

Утверждено



Ирина Л.Л.

41/1

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 445017)

учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»

(базовый уровень)

для обучающихся 10-11 классов

Составлена Устьянцевой Н.А.,
учителем математики высшей категории

с. Вторая Каменка, 2024

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 учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» 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 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 на уровне среднего общего образования обучающиеся 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.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа 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.

В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются 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: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств 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 в учебном 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 на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования 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 всего констант, оценивания числовых выражений.

Содержательная линия **«Уравнения и неравенства»** реализуется на протяжении обучения на уровне среднего общего образования, 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 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 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. 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 обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В учебном 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 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».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», – 170 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

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

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Освоение учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» 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-нравственное воспитание:

осознанием духовных ценностей русского 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 проведенного 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 учетом 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 мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); 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

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<p>Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства</p>	<p>14</p>	<p>Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. 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. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств</p>	<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.</p> <p>Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.</p> <p>Делать прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.</p> <p>Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.</p> <p>Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>

<p>Функции и графики. Степень с целым показателем</p>	<p>6</p>	<p>Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи чисел для решения действительных практических задач и представления данных. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график</p>	<p>Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа. Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции. Выражать формулами зависимости между величинами. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p>
<p>Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства</p>	<p>18</p>	<p>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Свойства и график корня n-ой степени</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства. Строить, читать график корня n-ой степени. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
<p>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения</p>	<p>22</p>	<p>Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.</p>	<p>Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла. Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. Выполнять преобразования тригонометрических выражений.</p>

		Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений	Решать основные типы тригонометрических уравнений
Последовательности и прогрессии	5	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	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Задавать последовательности различными способами. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора). Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

11 КЛАСС

Наименование	Количество	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
--------------	------------	---------------------	--

раздела (темы) курса	часов		
<p>Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</p>	12	<p>Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени. Применять свойства степени для преобразования выражений. Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной функции. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
<p>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</p>	12	<p>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция, ее свойства и график</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Знакомиться с историей развития математики.</p>
<p>Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства</p>	9	<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств.</p>	<p>Оперировать понятием периодическая функция. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств. Использовать цифровые ресурсы для построения</p>

Производная. Применение производной	24	<p>Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.</p> <p>Производные элементарных функций.</p> <p>Производная суммы, произведения, частного функций.</p> <p>Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</p> <p>Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком</p>	<p>графиков функций и изучения их свойств.</p> <p>Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции.</p> <p>Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</p> <p>Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.</p> <p>Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</p> <p>Знакомиться с историей развития математического анализа</p>
Интеграл и его применение	9	<p>Первообразная. Таблица первообразных.</p> <p>Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница</p>	<p>Оперировать понятиями: первообразная, интеграл.</p> <p>Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.</p> <p>Знакомиться с историей развития математического анализа</p>
Системы уравнений	12	<p>Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.</p> <p>Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Использование графиков функций для решения уравнений и систем.</p> <p>Применение уравнений, систем и неравенств</p>	<p>Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение.</p> <p>Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.</p> <p>Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать графики функций для решения уравнений.</p> <p>Моделировать реальные ситуации на языке</p>

		к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
Натуральные и целые числа	6	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел	Оперировать понятиями: натуральное число, целое число. Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.
Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа, обобщение и систематизация знаний	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	0	0	02.09.2024	
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты,	1	0	0	04.09.2024	

	бесконечные периодические дроби					
3	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	09.09.2024	
4	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1	0	0	11.09.2024	
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	0	1	16.09.2024	
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	0	0	18.09.2024	https://ege.sdangia.ru/
7	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	0	0	23.09.2024	https://ege.sdangia.ru/
8	Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	25.09.2024	
9	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	0	0	30.09.2024	https://edu.skysmart.ru/
10	Тождества и тождественные преобразования	1	0	0	02.10.2024	
11	Уравнение, корень уравнения	1	0	0		
12	Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов	1	0	1	07.10.2024	https://yandex.ru/video/preview/1110073026826127

						7110
13	Решение целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	09.10.2024	https://ege.sdangia.ru/
14	Контрольная работа №1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	1	1	0	14.10.2024	
15	Функция, способы задания функции. Взаимно - обратные функции	1	0	0	16.10.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1	0	0	21.10.2024	
17	Чётные и нечётные функции	1	0	0	23.10.2024	
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1	0	0	04.11.2024	
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1	0	1	06.11.2024	
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	0	0	11.11.2024	https://edu.skysmart.ru/
21	Арифметический корень натуральной степени	1	0	0	13.11.2024	
22	Арифметический корень	1	0	0	18.11.2024	

	натуральной степени					
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	0	0	20.11.2024	
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	0	0	25.11.2024	
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	0	0	27.11.2024	https://ege.sdangia.ru/
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	0	0	02.12.2024	
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	0	0	04.12.2024	
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	0	0	09.12.2024	
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	0	0	11.12.2024	
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	0	0	16.12.2024	https://resh.edu.ru/subject/51/
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	18.12.2024	
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	23.12.2024	
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	25.12.2024	
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	1	08.01.2025	
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	0	0	13.01.2025	https://ege.sdangia.ru/
36	Свойства и график корня n -ой	1	0	0	15.01.2025	

	степени					
37	Свойства и график корня n -ой степени	1	00	0	20.01.2025	
38	Контрольная работа № 2. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	1	1	0	22.01.2025	
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	0	0	27.01.2025.	
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	0	0	29.01.2025	
41	Арксинус, арккосинус и Арктангенс числового аргумента	1	0	0	03.02.2025	https://edu.skysmart.ru/
42	Арксинус, арккосинус и Арктангенс числового аргумента	1	0	0	05.02.2025	
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	10.02.2025	
44	Тригонометрическая окружность определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	12.02.2025	https://ege.sdangia.ru/
45	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	17.02.2025	
46	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	19.02.2025	
47	Основные тригонометрические формулы	1	0		24.02.2025	
48	Основные тригонометрические формулы	1	0	1	26.02.2025	

49	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	03.03.2025	
50	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	05.03.2025	
51	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	10.03.2025	
52	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	12.03.2025	
53	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	1	17.03.2025	https://ege.sdangia.ru/
54	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	19.03.2025	
55	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	31.03.2025	
56	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	02.04.2025	
57	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.04.2025	
58	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	09.04.2025	https://ege.sdangia.ru/
59	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	14.04.2025	
60	Контрольная работа № 3. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	1	1	0	16.04.2025	
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные	1	0	0	21.04.2025	

	последовательности					
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0	23.04.2025	
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0	28.04.2025	
64	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0	30.04.2025	
65	Формула сложных процентов	1	0	0	05.05.2025	
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	0	0	07.05.2025	
67	Итоговая контрольная работа	1	1	0	12.05.2025	
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	0	0	14.05.2025	
Всего		68				

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1	0			

2	Свойства степени	1				
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	0			
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	0			
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	0			
6	Показательные уравнения и неравенства	1	0			
7	Показательные уравнения и неравенства	1	0			
8	Показательные уравнения и неравенства	1	0			
9	Показательные уравнения и неравенства	1	0			
10	Показательные уравнения и неравенства	1	0			
11	Показательная функция, ее свойства и график	1	0			
12	Контрольная работа № 1. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	1	1	0		
13	Логарифм числа	1	0			
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0			
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0			
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0			

17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0			
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0			
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1	0			
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1	0			
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1	0			
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1	0			
23	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	0			
24	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	0			
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0			
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0			
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0			
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0			
29	Примеры тригонометрических неравенств	1	0			
30	Примеры тригонометрических неравенств	1	0			
31	Примеры тригонометрических неравенств	1	0			
32	Примеры тригонометрических неравенств	1	0			
33	Контрольная работа № 2. Логарифмическая функция.	1	1	0		

	Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства					
34	Непрерывные функции	1	0			
35	Метод интервалов для решения неравенств	1	0			
36	Метод интервалов для решения неравенств	1	0			
37	Производная функции	1	0			
38	Производная функции	1	0			
39	Геометрический и физический смысл производной	1	0			
40	Геометрический и физический смысл производной	1	0			
41	Производные элементарных функций	1	0			
42	Производные элементарных функций	1	0			
43	Производные суммы, произведения, частного функций	1	0			
44	Производные суммы, произведения, частного функций	1	0			
45	Производные суммы, произведения, частного функций	1	0			
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0			
47	Применение производной к	1	0			

	исследованию функций на монотонность и экстремумы					
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0			
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0			
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	0			
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	0			
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	0			
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	0			
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	0			
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	0			
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	0			
57	Контрольная работа № 3. Производная. Применение	1	1	0		

	производной					
58	Первообразная. Таблица первообразных	1	0			
59	Первообразная. Таблица первообразных	1	0			
60	Интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла	1	0			
61	Интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла	1	0			
62	Интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла	1	0			
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона - Лейбница	1	0			
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона - Лейбница	1	0			
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона - Лейбница	1	0			
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона - Лейбница	1	0			
67	Системы линейных уравнений	1	0			
68	Системы линейных уравнений	1	0			
69	Решение прикладных задач с помощью систем линейных уравнений	1	0			
70	Решение прикладных задач с помощью систем линейных уравнений	1	0			
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	0			
72	Системы и совокупности	1	0			

	целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств					
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	0			
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	0			
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	0			
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	0			
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	0			
78	Контрольная работа № 4. Интеграл и его применения. Системы уравнений	1	1	0		
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	0			
80	Натуральные и целые числа в	1	0			

	задачах из реальной жизни					
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	0			
82	Признаки делимости целых чисел	1	0			
83	Признаки делимости целых чисел	1	0			
84	Признаки делимости целых чисел	1	0			
85	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1	0			
86	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1	0			
87	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1	0			
88	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1	0			
89	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1	0			
90	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1	0			
91	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Неравенства	1	0			
92	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Неравенства	1	0			
93	Повторение, обобщение и	1	0			

	систематизация знаний. Неравенства					
94	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Неравенства	1	0			
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений	1	0			
96	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений	1	0			
97	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции	1	0			
98	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции	1	0			
99	Итоговая контрольная работа	1	1	0		
100	Итоговая контрольная работа	1	1	0		
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1	0			
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1	0			
Всего		102	6			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы: базовый и углубленный уровни: учебник / Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева [и др.]-11-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- 1.Алгебра
- 2.Алгебра. Тематические тесты.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f419d08>

<http://festival.1september.ru/> - Я иду на урок математики (методические разработки) <http://pedsovet.su/load/18> - Уроки, конспекты.

<http://www.prosv.ru>- сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<https://RESH.EDU.RU/>

<https://SKYSVART.RU>

<https://WWW.YAKLASS.RU>

<https://UCHI.RU>

Оборудование

1. Мультимедийный проектор
2. Интерактивная доска SMART480
3. Ноутбук

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб.для образоват. организаций /базовый и углубленный уровни/ [Ш.А.Алимов , Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева и др. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018 • Алгебра и начала математического анализа. дидактические материалы к

учебнику Ш.А. Алимова и других 10 класс: базовый и углубленный уровни /М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Фудорова. – 11-е изд. – М. : Просвещение, 2019 • Алгебра и начала математического анализа. дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других 11 класс: базовый и углубленный уровни /М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Фудорова. – 11-е изд. – М. : Просвещение, 2019

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб.для образоват. организаций /базовый и углубленный уровни/ [Ш.А.Алимов , Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева и др. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018 • Алгебра и начала математического анализа. дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других 10 класс: базовый и углубленный уровни /М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Фудорова. – 11-е изд. – М. : Просвещение, 2019 • Алгебра и начала математического анализа. дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других 11 класс: базовый и углубленный уровни /М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Фудорова. – 11-е изд. – М. : Просвещение, 2019
- Методические рекомендации к учебнику Ш. А. Алимова, Ю. М. Колягина, Н. Е. Фёдоровой