

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Трубчевская гимназия имени М.Т. Калашникова

Выписка

из основной образовательной программы основного общего образования

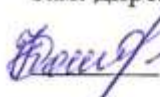
РАССМОТРЕНО

на заседании МС гимназии

Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

 С.М. Кондратьюкина

30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом № 112 от 30.08.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для среднего общего образования

Срок освоения: 2 года (10-11 классы)

Трубчевск

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.

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».

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 – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

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

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.</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. Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты. Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления. Делать прикидку и оценку результата вычислений. Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство;</p>

		Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	целое и рациональное уравнение, неравенство. Выполнять преобразования целых и рациональных выражений. Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
Функции и графики. Степень с целым показателем	6	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 действительных чисел для решения практических задач и представления данных.	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

		<p>Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график</p>	<p>свойства степенной функции. Выразить формулами зависимости между величинами. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p>
<p>Арифметический корень «-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства</p>	18	<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. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений</p>	<p>Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла. Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать основные типы тригонометрических уравнений</p>
<p>Последовательности и прогрессии</p>	<p>5</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

			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 раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, её свойства и график	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
Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать

		Логарифмическая функция, её свойства и график	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
Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств	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 графиков функций и изучения их свойств

<p>Производная. Применение производной</p>	<p>24</p>	<p>Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, 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</p>	<p>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. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа</p>
<p>Интеграл и его применения</p>	<p>9</p>	<p>Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница</p>	<p>Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница. 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. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>	<p>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.</p> <p>Использовать графики функций для решения уравнений. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>
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	<p>Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений.</p> <p>Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков</p>

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			5.09	
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			7.09	
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			12.09	
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			14.09	
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			19.09	
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			21.09	
7	Арифметические операции с действительными числами	1			26.09	
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			28.09	

9	Тождества и тождественные преобразования	1			3.10	
10	Уравнение, корень уравнения	1			5.10	
11	Неравенство, решение неравенства	1			10.10	
12	Метод интервалов	1			12.10	
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			17.10	
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		19.10	
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			24.10	
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			26.10	
17	Чётные и нечётные функции	1			2-ЧЕТ 7.11	
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			9.11	
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			14.11	
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			16.11	
21	Арифметический корень натуральной	1			21.11	

	степени					
22	Арифметический корень натуральной степени	1			23.11	
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			28.11	
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			30.11	
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			5.12	
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			7.12	
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			12.12	
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			14.12	
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			19.12	
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			21.12	
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			26.12	
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			28.12	
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			3-ЧЕТ 9.01	
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			11.01	
35	Решение иррациональных уравнений и	1			16.01	

	неравенств					
36	Свойства и график корня n-ой степени	1			18.01	
37	Свойства и график корня n-ой степени	1			23.01	
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		25.01	
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			30.01	
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			01.02	
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			6.02	
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			8.02	
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			13.02	
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			15	
45	Основные тригонометрические формулы	1			20.02	
46	Основные тригонометрические формулы	1			22.02	
47	Основные тригонометрические формулы	1			27.02	
48	Основные тригонометрические формулы	1			29.02	
49	Преобразование тригонометрических выражений	1			5.03	

50	Преобразование тригонометрических выражений	1			7.03	
51	Преобразование тригонометрических выражений	1			12.03	
52	Преобразование тригонометрических выражений	1			14.03	
53	Преобразование тригонометрических выражений	1			19.03	
54	Решение тригонометрических уравнений	1			21.03	
55	Решение тригонометрических уравнений	1			04.04	
56	Решение тригонометрических уравнений	1			9.04	
57	Решение тригонометрических уравнений	1			11.04	
58	Решение тригонометрических уравнений	1			16.04	
59	Решение тригонометрических уравнений	1			18.04	
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1		23.04	
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			25.04	
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			30.04	
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			02.05	
64	Формула сложных процентов	1			7.05	

65	Формула сложных процентов	1			14.05	
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			16.05	
67	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации	1	1		21.05	
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			23.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

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			2.09	
2	Свойства степени	1			4.09	
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			7.09	
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			7.09	
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			11.09	
6	Показательные уравнения и неравенства	1			14.09	
7	Показательные уравнения и неравенства	1			14.09	
8	Показательные уравнения и неравенства	1			18.09	
9	Показательные уравнения и неравенства	1			21.09	
10	Показательные уравнения и неравенства	1			21.09	
11	Показательная функция, её свойства и график	1			25.09	
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		28.09	
13	Логарифм числа	1			28.09	
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1			02.10	

15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			05.10	
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			05.10	
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			09.10	
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			12.10	
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1			12.10	
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			16.10	
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			19.10	
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			19.10	
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			23.10	
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			26.10	
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			26.10	
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			06.11	
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			09.11	
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			09.11	

29	Примеры тригонометрических неравенств	1			13.11	
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			16.11	
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			16.11	
32	Примеры тригонометрических неравенств	1			20.11	
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		23.11	
34	Непрерывные функции	1			23.11	
35	Метод интервалов для решения неравенств	1			27.11	
36	Метод интервалов для решения неравенств	1			30.11	
37	Производная функции	1			30.11	
38	Производная функции	1			04.12	
39	Геометрический и физический смысл производной	1			07.12	
40	Геометрический и физический смысл производной	1			07.12	
41	Производные элементарных функций	1			11.12	
42	Производные элементарных функций	1			14.12	

43	Производная суммы, произведения, частного функций	1			14.12	
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			18.12	
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1			21.12	
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			21.12	
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			25.12	
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			28.12	
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			28.12	
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			2-пол 11.01	
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			11.01	
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			15.01	
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			18.01	
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			18.01	

55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			22.01	
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			25.01	
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		2501	
58	Первообразная. Таблица первообразных	1			29.	
59	Первообразная. Таблица первообразных	1			01.02	
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			01.02	
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			05.02	
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			08.02	
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			08.02	
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			12.02	
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			15.02	
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			15.02	
67	Системы линейных уравнений	1			19.02	
68	Системы линейных уравнений	1			22.02	
69	Решение прикладных задач с помощью	1			22.02	

	системы линейных уравнений					
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			26.02	
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			29.02	
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			29.02	
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			04.03	
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			07.03	
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			07.03	
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			11.03	
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			14.03	
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и	1	1		14.03	

	его применения. Системы уравнений"					
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			18.03	
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			21.03	
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			21.03	
82	Признаки делимости целых чисел	1			04.04	
83	Признаки делимости целых чисел	1			04.04	
84	Признаки делимости целых чисел	1			08.04	
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			11.04	
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			11.04	
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			15.04	
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			18.04	
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			18.04	
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			22.04	
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			25.04	
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			25.04	
93	Повторение, обобщение, систематизация	1			19.04	

	знаний. Неравенства					
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			02.05	
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			02.05	
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			06.05	
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			13.05	
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			16.05	
99	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации	1	1		16.05	
100	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации	1	1		20.05	
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			23.05	
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			23.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

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

1. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. – М.: Просвещение, 2012, 2013.
2. Дидактические материалы для 10 класса. Алгебра. Сост. М. К. Потапов, Ф. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2008. 19.
3. Дидактические материалы для 11 класса. Алгебра. Сост. М. К. Потапов, Ф. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2010. 22 21.ЕГЭ. Математика.
4. Типовые тестовые задания / Т. А. Корешкова, Ю. А. Глазков, В. В. Мирошин, Н. В. Шевелева. - М.: Экзамен, 2015. 22.ЕГЭ. Математика.
5. Типовые тестовые задания / Т. А. Корешкова, Ю. А. Глазков, В. В. Мирошин, Н. В. Шевелева – М.: Экзамен, 2016.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. – М.: Просвещение, 2012, 2013.
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа: кн. Для учащихся 10 (11) кл. / М. И. Шабунин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, Р.Г. Газарян. – М.: просвещение, 2015.
3. Шибасов Л.П. За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей пособие для учащихся 10-11 кл./ Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова.- М.: Просвещение, 2008.
4. Лютикас В.С. Факультативный курс по математике. Теория вероятностей: учебное пособие для 9 -11 кл. средней школы /В.С. Лютикас. – М.: Просвещение, 1990
5. Ткачёва М. В., Федорова Н. Е. Элементы статистики и вероятность: кн. Для учащихся 7-9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2003.
6. Куланин Е.Д. Три тысячи конкурсных задач по математике / Е.Д. Куланин, В.П. Норин, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – М.: Айрис - пресс, 2003.
7. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования.
8. Дидактические материалы для 10 класса. Алгебра. Сост. М. К. Потапов, Ф. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2008.

9. Дидактические материалы для 11 класса. Алгебра. Сост. М. К. Потапов, Ф. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2010.
10. ЕГЭ. Математика. Типовые тестовые задания / Т. А. Корешкова, Ю. А. Глазков, В. В. Мирошин, Н. В. Шевелева. - М.: Экзамен, 2015.
11. ЕГЭ. Математика. Типовые тестовые задания / Т. А. Корешкова, Ю. А. Глазков, В. В. Мирошин, Н. В. Шевелева – М.: Экзамен, 2016.
12. Алгебра и начала анализа (ЕГЭ шаг за шагом).: учеб. пособие / П. В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2007.
13. Математика. Интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену / С. И. Колесникова. – М.: Айрис-пресс, 2016.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://www.ed.gov.ru> – Сайт Министерства образования РФ.
<http://www.obrnadzor.gov.ru/attestat/> - Федеральная служба по надзору в сфере образования (государственная итоговая аттестация школьников).
2. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»).
3. <http://www.edu.ru>- центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента.
4. <http://www.ege.edu.ru> - сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
5. <http://www.internet-school.ru>– сайт школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, которые включают подготовку сдачи ЕГЭ.
6. <http://www.intellecctntre.ru> – сайт издательства «Интеллект - Центр» содержит учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ по математике, сборники тестовых заданий.
7. <http://www.shevkin.ru> - Проект Shevkin.ru. Задачи школьных математических олимпиад. Дидактический материал к УМК Никольского. .

