

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования Оренбургской области
управление образования администрации г. Оренбург**

МОАУ "СОШ №5"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2944870)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

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 $2+1=3$ часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе.

В 10 классе 3 урока выпадают на праздничные дни (4.11, 1.05, 8.05).

В 11 классе 3 урока выпадают на праздничные дни (4.11, 2.05, 9.05).

В результате количество часов сокращено до 99.

Содержание программы выдано за счет уплотнения материала.

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 мнениями, «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

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	21	1		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	12			
3	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	25	1		
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	30	1		
5	Последовательности и прогрессии	9			
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	0	

11 КЛАСС

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

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образователь ные ресурсы
		Все го	Контрольн ые работы	Практичес кие работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			02.09	
2	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			04.09	
3	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			05.09	
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			09.09	
5	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			11.09	
6	Арифметические операции с	1			12.09	

	рациональными числами, преобразования числовых выражений					
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			16.09	
8	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			18.09	
9	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			19.09	
10	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			23.09	
11	Арифметические операции с действительными числами	1			25.09	
12	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			26.09	

13	Тождества и тождественные преобразования	1			30.09	
14	Тождества и тождественные преобразования	1			02.10	
15	Уравнение, корень уравнения				03.10	
16	Неравенство, решение неравенства	1			07.10	
17	Неравенство, решение неравенства	1			09.10	
18	Метод интервалов	1			10.10	
19	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			14.10	
20	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			16.10	
21	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		17.10	
22	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			21.10	

23	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			23.10	
24	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			24.10	
25	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			06.11	
26	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			07.11	
27	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			11.11	
28	График функции. Область определения и	1			13.11	

	множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства					
29	Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			14.11	
30	Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			18.11	
31	Чётные и нечётные функции	1			20.11	
32	Чётные и нечётные функции	1			21.11	
33	Чётные и нечётные функции	1			25.11	
34	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			27.11	
35	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			28.11	
36	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её	1			02.12	

	свойства и график					
37	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			04.12	
38	Арифметический корень натуральной степени	1			05.12	
39	Арифметический корень натуральной степени	1			09.12	
40	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			11.12	
41	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			12.12	
42	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			16.12	
43	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			18.12	
44	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			19.12	
45	Действия с арифметическими	1			23.12	

	корнями n -ой степени					
46	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			25.12	
47	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			26.12	
48	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			30.12	
49	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			09.01	
50	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			13.01	
51	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			15.01	
52	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			16.01	
53	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			20.01	
54	Свойства и график корня n -ой степени	1			22.01	
55	Свойства и график корня n -ой степени	1			23.01	
56	Свойства и	1			27.01	

	график корня n -ой степени					
57	Свойства и график корня n -ой степени	1			29.01	
58	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		30.01	
59	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			03.02	
60	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			05.02	
61	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			06.02	
62	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			10.02	
63	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			12.02	
64	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			13.02	
65	Тригонометричес	1			17.02	

	кая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента					
66	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			19.02	
67	Основные тригонометрические формулы	1			20.02	
68	Основные тригонометрические формулы	1			24.02	
69	Основные тригонометрические формулы	1			26.02	
70	Основные тригонометрические формулы	1			27.02	
71	Основные тригонометрические формулы	1			03.03	
72	Основные тригонометрические формулы	1			05.03	
73	Преобразование тригонометрических выражений	1			06.03	
74	Преобразование тригонометрических выражений	1			10.03	
75	Преобразование тригонометрических выражений	1			12.03	

76	Преобразование тригонометрических выражений	1			13.03	
77	Преобразование тригонометрических выражений	1			17.03	
78	Преобразование тригонометрических выражений	1			19.03	
79	Преобразование тригонометрических выражений	1			20.03	
80	Преобразование тригонометрических выражений	1			24.03	
81	Решение тригонометрических уравнений	1			07.04	
82	Решение тригонометрических уравнений	1			09.04	
83	Решение тригонометрических уравнений	1			10.04	
84	Решение тригонометрических уравнений	1			14.04	
85	Решение тригонометрических уравнений	1			16.04	
86	Решение тригонометрических уравнений	1			17.04	
87	Решение тригонометрических уравнений	1			21.04	
88	Контрольная работа по теме "Формулы"	1	1		23.04	

	<i>тригонометрии. Тригонометрические уравнения"</i>					
89	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			24.04	
90	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			28.04	
91	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			30.04	
92	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			05.05	
93	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			07.05	

94	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			12.05	
95	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			14.05	
96	Формула сложных процентов	1			15.05	
97	Формула сложных процентов	1			19.05	
98	<i>Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа</i>	1			21.05	
99	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			22.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	4	0		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронн ые цифровые образовател ьные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практиче ские работы		
1	Степень с рациональным показателем	1			2.09	
2	Свойства степени	1			4.09	
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			6.09	
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			9.09	
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			11.09	
6	Показательные уравнения и неравенства	1			13.09	
7	Показательные уравнения и неравенства	1			16.09	
8	Показательные уравнения и неравенства	1			18.09	
9	Показательные уравнения и неравенства	1			20.09	
10	Показательные уравнения и неравенства	1			23.09	
11	Показательная функция, её свойства и	1			25.09	

	график					
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		27.09	
13	Логарифм числа	1			30.09	
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1			2.10	
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			4.10	
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			7.10	
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			9.10	
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11.10	
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1			14.10	
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			16.10	
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			18.10	
22	Логарифмические уравнения и	1			21.10	

	неравенства					
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			23.10	
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			25.10	
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			6.11	
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			8.11	
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			11.11	
28	Примеры тригонометрических неравенств	1			13.11	
29	Примеры тригонометрических неравенств	1			15.11	
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			18.11	
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			20.11	
32	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометри	1	1		22.11	

	ческие неравенства"					
33	Непрерывные функции	1			25.11	
34	Метод интервалов для решения неравенств	1			27.11	
35	Метод интервалов для решения неравенств	1			29.11	
36	Производная функции	1			2.12	
37	Производная функции	1			4.12	
38	Геометрический и физический смысл производной	1			6.12	
39	Геометрический и физический смысл производной	1			9.12	
40	Производные элементарных функций	1			11.12	
41	Производные элементарных функций	1			13.12	
42	Производная суммы, произведения, частного функций	1			16.12	
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1			18.12	
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			20.12	
45	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			23.12	
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			25.12	
47	Применение производной к	1			27.12	

	исследованию функций на монотонность и экстремумы					
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			10.01	
49	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			13.01	
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			15.01	
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			17.01	
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			20.01	
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			22.01	
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			24.01	
55	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой	1			27.01	

	или графиком					
56	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		29.01	
57	Первообразная. Таблица первообразных	1			31.01	
58	Первообразная. Таблица первообразных	1			3.02	
59	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			5.02	
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			7.02	
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			10.02	
62	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			12.02	
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			14.02	
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			17.02	
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			19.02	
66	Системы линейных уравнений	1			21.02	
67	Системы линейных уравнений	1			24.02	
68	Решение прикладных задач с помощью	1			26.02	

	системы линейных уравнений					
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			28.02	
70	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			3.03	
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			5.03	
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			7.03	
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			10.03	
74	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			12.03	

75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			14.03	
76	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			17.03	
77	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		19.03	
78	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			21.03	
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			24.03	
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			4.04	
81	Признаки делимости целых чисел	1			7.04	
82	Признаки делимости целых чисел	1			9.04.	
83	Признаки делимости целых чисел	1			11.04	
84	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			14.04	
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			16.04	
86	Повторение, обобщение, систематизация	1			18.04	

	знаний. Уравнения					
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			21.04	
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			23.04	
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			25.04	
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			28.04	
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			30.04	
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			5.05	
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			7.05	
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			12.05	

95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			14.05	
96	Итоговая контрольная работа	1	1		16.05	
97	Итоговая контрольная работа	1	1		19.05	
98	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			21.05	
99	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			23.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	6	0		

Приложения к программе

1. График проведения контрольных работ

График контрольных работ. Алгебра 10а класс.

№	Тема контрольной работы	Планируемая дата проведения
		10а
1	Стартовая диагностика.	19.09
2	Контрольная работа №1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	17.10
3	Диагностическая работа за 1 полугодие.	09.12
4	Контрольная работа №2 по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	30.01
5	Контрольная работа №3 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	23.04
6	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа	21.05

2. Оценочные материалы.

<p style="text-align: center;">Контрольная работа №1 Вариант 1</p> <p>1. Запишите в виде обыкновенной дроби: 3,4(6)</p> <p>2. Решите уравнение а) $\frac{x-5}{4} - \frac{x}{3} = 5$.</p> <p>б) $\frac{3}{x+3} = \frac{7}{x-1}$ в) $\frac{x^2-7x+10}{x-5} = 0$</p> <p>3. Упростить выражение $\frac{a^2-a-1}{a^2-2a} + \left(\frac{1}{a-1} - \frac{a^2-1}{a+1}\right)^{-1}$.</p> <p>4. Найти значение выражения</p> <p>а) $54 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 - 216 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^3$ б) $(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)$.</p> <p>5. Решите неравенство $(x+5)(x-2)(x+6) \leq 0$</p> <p>6. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + 2x - 3 \geq 0 \\ \frac{x+3}{x-4} \leq 0 \end{cases}$</p>	<p style="text-align: center;">Контрольная работа №1 Вариант 1</p> <p>1. Запишите в виде обыкновенной дроби: 1,3(7)</p> <p>2. Решите уравнение а) $\frac{x-3}{5} - \frac{x}{4} = 3$.</p> <p>б) $\frac{5}{x+8} = \frac{3}{x-2}$ в) $\frac{x^2-9x+14}{x-7} = 0$</p> <p>3. Упростить выражение $\left(\frac{4}{a-2} - \frac{a^2-4}{a+2}\right)^{-1} + \frac{a^2-3a-2}{a^2-4a}$.</p> <p>4. Найти значение выражения</p> <p>а) $56 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2 - 343 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$ б) $(\sqrt{11}-4)(\sqrt{11}+4)$.</p> <p>5. Решите неравенство $(x+4)(x-3)(x+7) \leq 0$</p> <p>6. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + 4x - 5 \geq 0 \\ \frac{x+5}{x-4} \leq 0 \end{cases}$</p>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа №1 Вариант 1</p> <p>1. Запишите в виде обыкновенной дроби: 3,4(6)</p> <p>2. Решите уравнение а) $\frac{x-5}{4} - \frac{x}{3} = 5$.</p> <p>б) $\frac{3}{x+3} = \frac{7}{x-1}$ в) $\frac{x^2-7x+10}{x-5} = 0$</p> <p>3. Упростить выражение $\frac{a^2-a-1}{a^2-2a} + \left(\frac{1}{a-1} - \frac{a^2-1}{a+1}\right)^{-1}$.</p> <p>4. Найти значение выражения</p> <p>а) $54 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 - 216 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^3$ б) $(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)$.</p> <p>5. Решите неравенство $(x+5)(x-2)(x+6) \leq 0$</p> <p>6. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + 2x - 3 \geq 0 \\ \frac{x+3}{x-4} \leq 0 \end{cases}$</p>	<p style="text-align: center;">Контрольная работа №1 Вариант 1</p> <p>1. Запишите в виде обыкновенной дроби: 1,3(7)</p> <p>2. Решите уравнение а) $\frac{x-3}{5} - \frac{x}{4} = 3$.</p> <p>б) $\frac{5}{x+8} = \frac{3}{x-2}$ в) $\frac{x^2-9x+14}{x-7} = 0$</p> <p>3. Упростить выражение $\left(\frac{4}{a-2} - \frac{a^2-4}{a+2}\right)^{-1} + \frac{a^2-3a-2}{a^2-4a}$.</p> <p>4. Найти значение выражения</p> <p>а) $56 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2 - 343 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$ б) $(\sqrt{11}-4)(\sqrt{11}+4)$.</p> <p>5. Решите неравенство $(x+4)(x-3)(x+7) \leq 0$</p> <p>6. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + 4x - 5 \geq 0 \\ \frac{x+5}{x-4} \leq 0 \end{cases}$</p>

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Запишите в виде обыкновенной дроби: 3,4(6)
2. Решите уравнение а) $\frac{x-5}{4} - \frac{x}{3} = 5$.
б) $\frac{3}{x+3} = \frac{7}{x-1}$ в) $\frac{x^2-7x+10}{x-5} = 0$
3. Упростить выражение $\frac{a^2-a-1}{a^2-2a} + \left(\frac{1}{a-1} - \frac{a^2-1}{a+1}\right)^{-1}$.
4. Найти значение выражения
а) $54 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 - 216 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^3$ б) $(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)$.
5. Решите неравенство $(x+5)(x-2)(x+6) \leq 0$
6. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + 2x - 3 \geq 0 \\ \frac{x+3}{x-4} \leq 0 \end{cases}$

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Запишите в виде обыкновенной дроби: 1,3(7)
2. Решите уравнение а) $\frac{x-3}{5} - \frac{x}{4} = 3$.
б) $\frac{5}{x+8} = \frac{3}{x-2}$ в) $\frac{x^2-9x+14}{x-7} = 0$
3. Упростить выражение $\left(\frac{4}{a-2} - \frac{a^2-4}{a+2}\right)^{-1} + \frac{a^2-3a-2}{a^2-4a}$.
4. Найти значение выражения
а) $56 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2 - 343 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$ б) $(\sqrt{11}-4)(\sqrt{11}+4)$.
5. Решите неравенство $(x+4)(x-3)(x+7) \leq 0$
6. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + 4x - 5 \geq 0 \\ \frac{x+5}{x-4} \leq 0 \end{cases}$

Контрольная работа №5 по теме «Решение тригонометрических уравнений».

Вариант 1

1. Вычислите: а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$;
б) $\operatorname{ctg} \left(\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$
2. Решите уравнение: а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$;
б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.
3. Найдите корни уравнения $\sin \left(2x - \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2} \right]$.

Контрольная работа №5 по теме «Решение тригонометрических уравнений».

Вариант 2

1. Вычислите: а) $3 \operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \frac{1}{2} \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$;
б) $\operatorname{tg} \left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$.
2. Решите уравнение: а) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$;
б) $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$.
3. Найдите корни уравнения $\cos \left(3x - \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left[\pi; \frac{3\pi}{2} \right)$.

4. Решите уравнение $\sin\left(\pi + \frac{3}{4}x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x\right) = 0$.

5. Решите уравнение $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2$.

4. Решите уравнение $\sqrt{3}\cos(\pi - 2,5x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2,5x\right) = 0$

1. Решите уравнение $3\sin^2 x - 3\sin x \cos x - 4\cos^2 x = -2$.

Списки тем проектов.

- Строим графики сложных функций;
- Война с ОДЗ;
- Вложенные модули;
- Графическое решение уравнений, содержащих модули;
- Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений;
- Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- Графический метод решения уравнений вида $\arcsin x = kx + b$;
- Нестандартные способы решения тригонометрических уравнений;
- Отбор корней в тригонометрических уравнениях;
- Вычисление значений некоторых тригонометрических функций без калькулятора и таблиц;
- Тригонометрия в окружающем нас мире и жизни человека;
- Нестандартные способы решения тригонометрических неравенств;

- Тригонометрические неравенства на модели числовой окружности;
- Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера;
- Обратные тригонометрические функции;
- Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;
- Прикладные задачи на экстремумы;
- Геометрические методы при решении алгебраических задач;
- Геометрия окружности;
- Применение векторов к решению задач;
- Загадки пирамиды;
- Геометрия Лобачевского;
- Поверхности многогранников;
- Геометрия многогранников.

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10-11 классы/ Часть

1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://m.edsoo.ru/863f47ea>

