

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ №64"

РАССМОТРЕНО

на заседании
Методического совета
руководитель МО ЕНЦ

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УВР

УТВЕРЖДЕНО

директор МОАУ "СОШ
№64"

Н.А. Свинцова
Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

О.А. Бобошко
Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

А.В. Редькин
Приказ №140 от «31»
августа 2023 г.

Подписано цифровой подписью: Редькин
Александр Владимирович
Дата: 26 Сентябрь 2023 г. 14:05:54
DN: E=ac.ik@roskazna.ru, S=77 Москва, ИНН
ЮЛ=7710568760, ОГРН=1047797019830,
STREET="Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение
1", L=г. Москва, C=RU, O=Казначейство России,
CN=Казначейство России

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 2083501)

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 11 класса

г. Оренбург 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» для обучающихся 11 классе 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.

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др., а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней.

Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основы для организации учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Приоритетными целями обучения математике в 11 классе продолжают оставаться:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 10—11 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей Примерной рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета

«Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов.

Тематическое планирование учебных курсов и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в настоящей программе, надо рассматривать как примерные ориентиры в помощь составителю авторской рабочей программы, и прежде всего учителю. Автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему, чтобы углубиться в тематику, заинтересовавшую обучающихся, или направить усилия на преодоление затруднений. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания курса внутри данного класса.

Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя.

Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведённых в рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием является достижение результатов обучения, указанных в настоящей программе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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-нравственное воспитание:

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 проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); выполнять свою часть работы и координировать свои

действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

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 естественнонаучных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. 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 развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

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

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через

специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

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

В структуре курса «Алгебра и начала математического анализа» можно выделить 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. Можно с уверенностью сказать, что данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика 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 при изучении курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

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

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате учащиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления 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 естественнонаучных 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 школьникам, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Учащиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления учащихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов Программы, поскольку весь материал 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».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

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.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 10—11 классах изучается учебный курс «Алгебра и начала математического анализа», который включает в себя следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства», «Функции и графики», «Начала математического анализа», «Множества и логика».

В учебном плане на изучение углублённого курса алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах отводится 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за два года обучения — не менее 204 учебных часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

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

11 класс

Числа и вычисления

- Свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел; использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида.
- Свободно оперировать понятием остатка по модулю; записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления.
- Свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел; представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства; находить их решения с помощью равносильных переходов.
- Осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения.
- Свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; равносильные системы и системы-следствия; находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

- Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры.
- Применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики

- Строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций.
- Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.
- Свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций.
- Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа

- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы.
- Находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.
- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.
- Свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл; находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона—Лейбница.
- Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла.
- Иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и темы программы.	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Степень с рациональным показателем, ее свойства и график.	28	1	
2	Векторы в пространстве	13	1	

3	Показательная функция (экспонента) ее свойства и график.	9	1	
4	Скалярное произведение векторов.	7	1	
5	Логарифм числа.	10		
6	Тела и поверхности вращения	14		
7	Логарифмические неравенства	9		
8	Первообразная. Интеграл	15	1	
9	Объем тела	21	1	
10	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	18	1	
11	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенства	26		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	7	0

п/п	Содержание	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	контрольные работы		
1	Корни и степени	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
2	Корень степени и его свойства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
3	Степень с рациональным показателем.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
4	Степень с рациональным показателем и его свойства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
5	Понятие о степени с действительным показателем.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
6	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
7	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
8	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
9	Степенная функция с натуральным показателем ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
10	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
11	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
12	Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
13	Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
14	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358

15	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
16	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
17	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
18	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
19	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
20	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
21	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
22	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
23	Свойства корня n -й степени.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
24	Входная мониторинговая работа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
25	Преобразование выражение, содержащих радикалы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
26	Преобразование выражение, содержащих радикалы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
27	Обобщение функции, их свойства и графики.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
28	Контрольная работа №1 "Степени и корни. Степенная функция"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
29	Векторы. Равенство векторов. Модуль вектора.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
30	Сложение векторов и умножение вектора на число.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
31	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
32	Компланарные векторы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
33	Решение практических задач с применением вероятных методов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20

34	Декартовы координат в пространстве.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
35	Координаты и векторы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
36	Координаты и векторы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
37	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
38	Формула расстояния между двумя точками.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
39	Формула расстояния от точки до плоскости.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
40	Формула расстояния от точки до плоскости.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
41	Контрольная работа №2 по теме: "Векторы в пространстве"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
42	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
43	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
44	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
45	Показательные уравнения и неравенства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
46	Решение показательных неравенств.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
47	Контрольная работа № 3 по теме: "Показательная функция"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
48	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
49	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
50	Угол между прямой и плоскостью.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
51	угол между прямой и плоскостью.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0

52	Понятие симметрии в пространстве.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
53	Осевая и зеркальная симметрия.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
54	Примеры симметрии в окружающем мире.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
55	Контрольная работа № 4 по теме" Скалярное произведение векторов"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
56	Логарифм. Логарифм числа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
57	Логарифм числа.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
58	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
59	логарифмическая функция, ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
60	Логарифмическая функция. ее свойства и график.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
61	Основное логарифмическое тождество.десятичный и натуральный логарифмы, число e.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
62	Основное логарифмическое тождество.десятичный и натуральный логарифмы, число e.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
63	Логарифм произведения, частного степени.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
64	Решение логарифмических уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
65	Решение логарифмических уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
66	Мониторинговая контрольная работа за 1 полугодие профильный уровень).	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
67	Цилиндр.Основания, высота,боковая поверхность,образующая, развертка.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
68	Цилиндр.Основания, высота,боковая поверхность,образующая, развертка.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20

69	Цилиндр.Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
70	Формулы площади поверхности цилиндра.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
71	Конус.Основания,высота,боковая поверхность,образующая,развертка.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
72	Формула площади поверхности конуса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
73	Осевые сечения и сечения параллельные основанию.Усеченный конус.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
74	Конус.Усеченный конус.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
75	Уравнение сферы и плоскости.Шар и сфера, их сечения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
76	Касательная плоскость к сфере.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
77	Касательная плоскость к сфере.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
78	Формула площади сферы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
79	Формула площади сферы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
80	Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
81	Логарифмические неравенства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
82	Логарифмические неравенства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
83	Логарифмические неравенства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
84	Логарифмические неравенства.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
85	Переход к новому основания логарифма.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
86	Переход к новому основания логарифма.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0

87	Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
88	Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
89	Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
90	Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
91	Мониторинговая контрольная работа за 1 полугодие .(базовый уровень).	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
92	Первообразная.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
93	Первообразная.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
94	Первообразная.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
95	Первообразная.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
96	Первообразная.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
97	Первообразная.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
98	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
99	Определенный интеграл.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
100	Формула Ньютона-Лейбница.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
101	Формула Ньютона-Лейбница..	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
102	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
103	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20

104	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
105	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
106	Контрольная работа №5 по теме: "Первообразная и интеграл"	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
107	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
108	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
109	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
110	Формула объема куба и прямоугольного параллелепипеда.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
111	Формула объема куба и прямоугольного параллелепипеда	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
112	Формула объема призмы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
113	Формула объема призмы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
114	Формула объема призмы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
115	Формулы объема цилиндра.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
116	Формулы объема цилиндра.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
117	Формулы объема цилиндра.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
118	Формула объема пирамиды.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
119	Формула объема пирамиды.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
120	Формула объема пирамиды.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
121	Формула объема конуса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0

122	Формула объема конуса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
123	Формула объема конуса.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
124	Формула объема сферы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
125	Формула объема сферы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
126	Формула объема сферы.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
127	Контрольная работа №6 по теме:"Объемы тел".	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
128	Табличное и графическое представление данных.Числовые характеристики рядов данных.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
129	Табличное и графическое представление данных.Числовые характеристики рядов данных.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
130	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
131	Формулы числа перестановок,сочетаний, размещений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
132	Формулы числа перестановок,сочетаний, размещений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
133	Формулы числа перестановок,сочетаний, размещений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
134	Формулы числа перестановок,сочетаний, размещений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
135	Формулы числа перестановок,сочетаний, размещений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
136	Формулы числа перестановок,сочетаний, размещений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
137	Формула бинома Ньютона.Свойства биномиальных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea

	коэффициентов. Треугольник Паскаля.				
138	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
139	Элементарные и сложные события. Вероятность и статистическая частота наступления событий.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
140	Элементарные и сложные события. Вероятность и статистическая частота наступления событий.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
141	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
142	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
143	Решение практических задач с применением вероятных методов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
144	Решение практических задач с применением вероятных методов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
145	Контрольная работа №7 по теме: «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
146	Равносильность уравнений и неравенств.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
147	Равносильность уравнений и неравенств.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
148	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
149	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
150	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
151	Общие методы решения уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea

152	Общие методы решения уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
153	Общие методы решения уравнений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
154	Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
155	Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
156	Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
157	Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
158	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
159	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
160	Решение неравенств с одной переменной.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
161	Решение неравенств с одной переменной.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
162	Решение неравенств с одной переменной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
163	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
164	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
165	Решение простейших систем уравнений с двумя переменными.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
166	Основные приемы решения систем уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
167	Основные приемы решения систем уравнений. подстановка ,алгебраическое сложение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
168	Основные приемы решения системы уравнений: подстановка, сложение. введение новой переменной.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358

169	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
170	Уравнение и неравенства с параметром.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
171	Уравнение и неравенства с параметром.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
172	Повторение. Прямые и плоскости в пространстве.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
173	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа. (пробный экзамен в форме ЕГЭ)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
174	Повторение. Многогранник.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
175	Повторение. Многогранник.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
176	Повторение. Многогранник.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
177	Повторение. Многогранник.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
178	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
179	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
180	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
181	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
182	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
183	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
184	Повторение. Тела и поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
185	Повторение. Объемы тел и площади их поверхности вращения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0

186	Повторение. Объемы тел и площади их поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
187	Повторение. Объемы тел и площади их поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
189	Повторение. Объемы тел и площади их поверхности вращения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
190	Повторение. Комбинации со сферами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
191	Повторение. Комбинации со сферами.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
192	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
194	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
194	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
195	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
196	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
197	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
198	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
199	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
200	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0

201	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
202	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
203	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
204	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358

**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»

Геометрия. 10— 11 классы : учеб. для общеобразоват. Г36 учреждений : базовый и профил. уровни / С. Атанасян

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый уровень).

Методическое пособие для учителя - Мордкович А.Г., Семенов П.В.

Геометрия. 10— 11 классы : учеб. для общеобразоват. ГЗб учреждений :
базовый и профил. уровни / С. Атанасян

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

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