

Нефтеюганское районное муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Сингапайская средняя общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО»:
Заседание НМС
Протокол от
«31» 08 2023 г. №7

«СОГЛАСОВАНО»:
Заместитель директора
И.А.Петякина
«31» 08 2023 г.



ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Алгебра (углублённый уровень)»

наименование дополнительной образовательной программы

среднее общее образование, 10 класс

уровень образования, класс

2023-2024 учебный год

срок реализации

1 час в неделю/34 часа в год

количество в неделю/количество часов в год

Составлена на основе

Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» углублённый
уровень <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>

Программу составила:
Баталова Оксана Владимировна

п. Сингапай, 2023 год
Пояснительная записка

Программа по математике углублённого уровня для обучающихся на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся. В программе по математике 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 обучающихся, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и других, а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена программа по математике углублённого уровня. 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 Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (углублённый уровень) 4 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.

Элективный курс «Алгебра (углублённый уровень)» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме. Элективный курс алгебры закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения данного курса обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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.

Предлагаемая программа элективного курса по математике должна помочь учащимся обобщить и систематизировать свои знания, ликвидировать имеющиеся пробелы, а также изучить материал, который не входит в общеобразовательную программу, но при этом необходим для решения заданий второй части с развёрнутым ответом. В основном данный курс ориентирован на мотивированных детей со средним уровнем знаний, т. к. начинается каждая тематическая линия с общего повторения. В целом глубина и объем предлагаемого материала обеспечивают как базовый уровень, так и более высокий уровень для выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности.

Данный курс является предметно ориентированным для учащихся 10 класса общеобразовательной школы по подготовке к ЕГЭ по математике. При разработке данной программы учитывалось то, что курс должен быть направлен на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые не характерны для традиционных учебных курсов.

Содержание соответствует современным тенденциям развития школьного курса математики, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Данный курс даёт учащимся возможность отработать способы решения математических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и

независимость логического мышления, что поможет учащимся в подготовке к ЕГЭ по математике, а также при выборе ими будущей профессии, связанной с математикой.

Цели:

- обобщить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении задач ЕГЭ.

Задачи:

- развить интерес и положительную мотивацию к изучению математики;
- помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне свободного их использования;
- расширить и углубить представления учащихся о приемах и методах решения математических задач.

Структура курса представляет собой логически законченные и содержательно взаимосвязанные темы, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Разнообразный дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся различной степени подготовки. Содержание можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников.

Данный курс рассчитан на изучение в 10 классе (1 час в неделю, всего 34 часа). Срок реализации - 1 год.

Форма проведения занятий - практическое решение заданий ЕГЭ профильного уровня. Уровень освоения будет проверяться диагностическими работами в форме ЕГЭ. Данный курс должен способствовать повышению качества знаний у школьников, развить интерес к решению нестандартных задач, помочь им в успешной сдаче ЕГЭ.

Содержание курса

Блок 1. Выражения и преобразования (10 ч).

Целые числа. Дроби. Степени. Рациональные выражения. Арифметические действия с корнями и иррациональными выражениями.

Блок 2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений (15 ч).

Квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Метод интервалов. Метод знаменателей. Логарифмические неравенства.

Блок 3. Текстовые задачи (10 ч).

Задачи на проценты и части. Задачи на концентрацию, смеси, сплавы. Задачи на движение. Движение по воде. Средняя скорость. Задачи на производительность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) **гражданского воспитания:** сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с

социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

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

3) **духовно-нравственного воспитания:** осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) **эстетического воспитания:** эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

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

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

7) **экологического воспитания:** сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и

контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия: использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

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

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

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

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

Совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам программы курса «Алгебра (углублённый уровень)»:
Числа и вычисления: свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений; свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства: свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства; применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств; свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач; свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат; использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений; выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем; использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений; свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней; применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений; свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики: свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций; свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем; оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков; свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений; свободно оперировать понятиями: тригонометрическая

окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента; 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: свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе; использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера; свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых; свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции; свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач.

Множества и логика: свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

Возможные критерии оценок.

Критерии при выставлении оценок могут быть следующими.

Оценка **«отлично»**. Учащийся освоил теоретический материал курса, получил навыки его применения при решении конкретных задач; в работе над индивидуальными домашними заданиями учащийся продемонстрировал умение работать самостоятельно.

Оценка **«хорошо»**. Учащийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может справиться со стандартными заданиями; выполняет домашние задания прилежно; наблюдаются определённые положительные результаты, свидетельствующие об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений учащегося.

Оценка **«удовлетворительно»**. Учащийся освоил наиболее простые идеи и методы решений, что позволяет ему достаточно успешно решать простые задачи.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Выражения и преобразования	10
2	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	15
3	Текстовые задачи	9
4	Итого	34

Календарно-тематическое планирование курса

№	Название темы	Кол-во часов	ИЗ НИХ		Уроки из пособия «Я сдам ЕГЭ!»			
			Теоретически занятые	Практические	№ урока из	Тема	Применяемая дата	Факт

			я	занят ия	посо бия		провед ения	
Выражения и преобразования 10 ч.								
1-2.	Целые числа	2	0,5	1,5	3-4	Арифметические действия с целыми числами	5.09 12.09	
3-4	Дроби	2	0,5	1,5	5-6	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	19.09 26.09	
5-6	Степени	2	0,5	1,5	7-8	Арифметические операции с действительными числами	3.10 10.10	
7-8	Рациональные выражения	2	0,5	1,5	19-20	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.	17.10 24.10	
9-10	Арифметические действия с корнями и иррациональными выражениями	2	0,5	1,5	21-22	Модуль действительного числа и его свойства.	7.11 14.11	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений 15 ч.								
11	Квадратные уравнения	1	0,5	0,5	35-36	Дробно-рациональные уравнения	21.11	
12	Дробно-рациональные уравнения	1	0,5	0,5	37-38	Простейшие иррациональные уравнения	28.11	
13	Иррациональные уравнения	1	0,5	1,5	39-40	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.	5.12	
14	Многочлены от одной переменной.	1	0,5	0,5	41-42	Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу.	12.12	
15	Многочлены с целыми коэффициентами.	1			43	Теорема Виета. Решение систем линейных уравнений.	19.12	
16	Логарифмические уравнения	1	0,5	0,5	44	Логарифмические уравнения	26.12	
17-18	Тригонометрические уравнения	2	1	1	45-46	Простейшие тригонометрические уравнения	9.01 16.01	
19-20	Тригонометрические уравнения	2	1	1	47-48	Более сложные тригонометрические уравнения	23.01 30.01	
21	Метод интервалов	1	0,5	0,5	67-68	Метод интервалов	6.02	
22	Метод знакосождественных множителей	1	0,5	0,5	69-70	Метод знакосождественных множителей	13.02	
23-24	Логарифмические неравенства	2	1	1	71-72	Решение логарифмических неравенств с переменным основанием методом знакосождественных множителей	20.02 27.02	
25	Повторение и обобщение. Решение задач	1	0,5	0,5	73-74	Метод введения новой переменной	5.03	
Текстовые задачи								
26	Задачи на проценты и части	1	0,5	0,5	51-52	Задачи на проценты, части, долги	12.03	
27-28	Задачи на концентрацию, смеси, сплавы	2	1	1	53-54	Задачи на концентрацию, смеси, сплавы	19.03 2.04	
29-30	Задачи на движение.	2	1	1	55-56	Задачи на движение. Совместное движение	9.04 16.04	
31-32	Движение по воде. Средняя	2	1	1	57-58	Задачи на движение.	23.04	

	скорость					Движение протяженных тел. Движение по воде. Средняя скорость.	7.05	
33-34	Задачи на производительность	2	1	1	59-60	Задачи на производительность	14.05, 21.05	

Учебно-методическое обеспечение

1. Шахмайстер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф»: «Виктория плюс», 2011.
2. Шахмайстер А.Х. Системы уравнений. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф»: «Виктория плюс», 2011.
3. Семёнов А.В., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Трепалин А.С., Кукса Е.А. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Математика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. – М.: «Интеллект-Центр», 2017.
4. ЕГЭ 2022. Математика. Практикум. Экзаменационные тесты. *Ланно Л.Д., Попов М.А. (2017, 80с.)*
5. ЕГЭ 2022. Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень. *Под ред. Яценко И.В. (2023, 56с.)*
6. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. Практикум. Экзаменационные тесты. *Ланно Л.Д., Попов М.А. (2024, 56с.)*

При закреплении, повторении используются следующие образовательные сайты:

www.fipi.ru — Федеральный институт педагогических измерений: размещены демоверсии ЕГЭ и ГИА по всем предметам; методические письма; открытые банки заданий ЕГЭ и ГИА-9

www.alexlarin.net — информационная поддержка при подготовке к ЕГЭ по математике и др.

www.reshuege.ru — образовательный портал для подготовки к ЕГЭ по всем предметам

www.sdangia.ru — образовательный портал для подготовки к ГИА по всем предметам

www.4ege.ru — «ЕГЭ портал»

www.uroki.net/docmat.htm - бесплатная методическая помощь учителям математики

<http://mat.1september.ru> - газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»

<http://urokimatematiki.ru/> - Уроки, тесты и презентации по математике

<http://mirmatematiki.ru> - Презентации по математике, алгебре и геометрии

<http://eqworld.ipmnet.ru> - Мир математических уравнений

www.exponenta.ru - образовательный математический сайт

www.uztest.ru - ЕГЭ по математике

www.math-on-line.com - Математика-он-лайн. Занимательная математика- школьникам

www.problems.ru - Интернет-проект «Задачи» для учителей и преподавателей

www.etudes.ru - Математические этюды

www.mathtest.ru - Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)

<http://school.msu.ru> - Учебно-консультационный портал «Математика в школе»

www.math.ru - Сайт посвящён Математике (и математикам)

www.mathnet.ru - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

<http://ilib.mccme.ru> - Из золотого фонда популярной физико-математической литературы

<http://kvant.mccme.ru> - Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».

Архив номеров

www.pm298.ru - Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями

<https://neznaika.pro/ege/> (Сайт «Незнайка»)

<http://www.mathnet.spb.ru> - Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина

<http://zadachi.mccme.ru> - Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»

www.turgor.ru - Турнир Городов — международная олимпиада по математике для школьников

