

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1»
Кемского муниципального района
(МБОУ СОШ №1)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Трудные вопросы математики»
основной образовательной программы
среднего общего образования
на 2025 – 2026 учебный год
срок освоения программы 1 год

Разработчик: рабочая группа
по внедрению ФОП

г. Кемь, 2025г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы математики» (далее – Программа) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы, тематическое планирование.

Актуальность курса внеурочной деятельности

В условиях реализации такой стратегической задачи, как достижение технологического суверенитета страны, перед математическим образованием в числе главных поставлены следующие цели: развитие творческих и исследовательских способностей обучающихся, их подготовка в процессе обучения математике к выбору профессий, связанных с развитием точных и естественных наук и технологий. Как важный количественный показатель повышения интереса к математике выделяется рост количества выпускников, выбирающих на государственной итоговой аттестации экзамен по математике на профильном уровне.

Предусмотренные Программой виды деятельности – индивидуальная и групповая проектная и исследовательская деятельность – способствуют развитию познавательных, регулятивных и коммуникативных умений обучающихся. Программа соответствует идее расширения прикладной направленности курса математики на уровне основного общего образования. Реализация курса способствует выявлению талантливых и одаренных обучающихся, поддержке их талантов и развитию способностей.

Программа может быть востребована обучающимися, которые имеют интерес к изучению математики, готовятся к участию в олимпиадах школьников по математике и углубленному изучению математики на уровне среднего общего образования.

Цель и задачи курса Реализация внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса, обеспечивая в том числе

возможность формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся, включая одаренных детей.

Цель Программы – обеспечить индивидуальные потребности обучающихся в изучении содержания математики.

Задачи курса:

1. Повышение уровня математической подготовки обучающихся, развитие устойчивого интереса к учебному предмету «Математика».

2. Развитие творческих способностей, пространственного воображения, теоретического мышления и математической интуиции, умений рассуждать логически и анализировать ситуации.

3. Углубление и закрепление базовых знаний, формирование устойчивых навыков решения нестандартных и олимпиадных задач, освоение нестандартных подходов и оригинальных решений.

4. Ознакомление с дополнительными разделами математики, выходящими за рамки базового курса.

5. Воспитание самостоятельности, настойчивости и организованности в ходе решения сложных задач.

6. Развитие навыков командной работы, дружеского соперничества и здоровой конкуренции среди сверстников.

7. Подготовка обучающихся к участию в школьных, районных, городских, региональных, всероссийских олимпиадах, конкурсах и соревнованиях по математике.

8. Повышение уровня грамотности в области использования «математических пакетов», обеспечивающих автоматизацию процессов поиска, анализа, обработки, создания, передачи, формализации (в виде

статических и динамических графиков, диаграмм и прочей визуализаций результатов анализа и математических закономерностей) в процессе учебной деятельности при изучении математики.

9. Развитие творческих способностей, теоретического мышления на основе использования цифровых инструментов (в том числе «математических пакетов») в области моделирования, имитации и интерпретации абстрактных математических объектов и образов в виде различных визуализаций (в том числе пространственных объектов).

Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания. В частности, она учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся.

Содержание курса внеурочной деятельности

10 класс

1. Преобразование алгебраических выражений

Алгебраическое выражение. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований.

2. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств

Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность.

3. Функции и графики

Функции. Способы задания функции. Свойства функции. График функции. Линейная функция, ее свойства, график (обобщение).

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Дробно рациональные функции, их свойства и графики.

4.Многочлены

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Четность многочлена. Рациональные дроби. Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней. Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

5.Множества. Числовые неравенства

Множества и условия. Круги Эйлера. Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами. Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Неравенства, содержащие модуль, методы решения. Неравенства, содержащие параметр, методы решения. Решение неравенств методом интервалов. Тождества.

6.Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения. Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа. Арк-функции в нестандартных тригонометрических уравнениях. Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств. Тригонометрия в контрольно измерительных материалах ЕГЭ.

7.Производная. Применение производной

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление». Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

8. Производная. Применение производной

Применение производной для исследования свойств функции, построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, решение задач. Применение методов элементарной математики и производной к исследованию свойств функции и построению ее графика. Решение задач с применением производной, уравнений и неравенств.

9. Квадратный трехчлен с параметром

Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.

11 класс

1. Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства

Основные методы решения тригонометрических уравнений: разложение на множители, замена неизвестного, равносильность уравнений. Виды и способы решения тригонометрических уравнений, отбор корней в тригонометрическом уравнении и запись решений. Нестандартные тригонометрические уравнения - уравнения, решаемые оценкой левой и правой частей. Тригонометрические уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные тригонометрические уравнения и неравенства. Основные методы и принципы решения систем тригонометрических уравнений. Понятие матрицы 2×2 , 3×3 , понятие определителя, геометрический смысл определителя. Запись ответа.

2. Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Вычисление и сравнение значений показательных и логарифмических функций. Основные принципы и методы решения показательных и логарифмических уравнений. Показательно-степенные уравнения. Показательные уравнения, содержащие модуль в показателе степени. Показательные и логарифмические уравнения с параметрами. Показательные и логарифмические неравенства, основные методы решения. Уравнения и системы уравнений смешанных типов.

3. Применение производной и первообразной

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы, для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Задачи на отыскание оптимальных значений. Применение первообразной для нахождения площадей фигур.

4. Текстовые задачи

Основные типы текстовых задач: числовые, на движение, работу, смеси и сплавы, коммерция, комбинаторные задачи. Этапы решения задач: выбор неизвестных, составление уравнений, решение, проверка и анализ решения. Арифметические текстовые задачи

5. Решение тренировочных заданий ЕГЭ

Повторение различных тем, входящих в экзамен, разбор заданий второй части.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ в части

– патриотического воспитания:

проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики; ценностное отношение к достижениям российских математиков и

российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

- гражданского и духовно-нравственного воспитания: готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав; представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовность к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки; осознание важности морально-этических принципов в деятельности ученого;
- трудового воспитания: установка на активное участие в решении практических задач математической направленности; осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественных потребностей;
- эстетического воспитания: способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умение видеть математические закономерности в искусстве; – ценности научного познания: ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества; понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладение навыками исследовательской деятельности;
- физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни

(здравое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека;

– экологического воспитания: ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды; планирование поступков и оценка их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

– адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовность к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимость формировать новые знания, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие; способность осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт;

– воспитания информационной культуры: проявление интереса к использованию цифровых технологий для оптимизации процессов поиска, анализа, обработки, создания, передачи математической информации и визуализаций математических обобщений и результатов анализа; готовность к использованию цифровых инструментов для выполнения учебной деятельности при изучении математики; способность применять цифровые инструменты в условиях реализации мер по предупреждению возможных негативных последствий активного и систематического применения цифровых технологий в учебных целях.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения; – выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; – проводить по самостоятельно

составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой; – самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, эксперимента, 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надежность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

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 учетом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);
- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить корректизы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

Эмоциональный интеллект:

- выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

Тематическое планирование

№	Наименование темы раздела	Количество часов	Возможность использования цифровых образовательных ресурсов
1	Преобразование алгебраических выражений	1	Российская электронная школа
2	Преобразование алгебраических выражений	1	Российская электронная школа
3	Методы решения алгебраических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
4	Методы решения алгебраических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
5	Методы решения алгебраических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
6	Функции и графики	1	Российская электронная школа
7	Функции и графики	1	Российская электронная школа
8	Функции и графики	1	Российская электронная школа

9	Функции и графики	1	Российская электронная школа
10	Функции и графики	1	Российская электронная школа
11	Функции и графики	1	Российская электронная школа
12	Многочлены	1	Российская электронная школа
13	Многочлены	1	Российская электронная школа
14	Многочлены	1	Российская электронная школа
15	Многочлены	1	Российская электронная школа
16	Многочлены	1	Российская электронная школа
17	Многочлены	1	Российская электронная школа
18	Множества. Числовые неравенства	1	Российская электронная школа
19	Множества. Числовые неравенства	1	Российская электронная школа
20	Множества. Числовые неравенства	1	Российская электронная школа
21	Множества. Числовые неравенства	1	Российская электронная школа
22	Множества. Числовые неравенства	1	Российская электронная школа
23	Множества. Числовые неравенства	1	Российская электронная школа
24	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
25	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
26	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
27	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
28	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	Российская электронная школа
29	Методы решения тригонометрических уравнений	1	Российская электронная школа

	и неравенств		
30	Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач.	1	Российская электронная школа
31	Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач.	1	Российская электронная школа
32	Производная. Применение производной	1	Российская электронная школа
33	Квадратный трехчлен с параметром	1	Российская электронная школа
34	Квадратный трехчлен с параметром	1	Российская электронная школа

11 класс

№	Наименование раздела /темы	Количество часов	Возможность использования цифровых образовательных ресурсов
1	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
2	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
3	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
4	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
5	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
6	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
7	Тригонометрическая функция, тригонометрические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа

8	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
9	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
10	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
11	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
12	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
13	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
14	Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Российская электронная школа
15	Применение производной и первообразной	1	Российская электронная школа
16	Применение производной и первообразной	1	Российская электронная школа
17	Применение производной и первообразной	1	Российская электронная школа
18	Применение производной и первообразной	1	Российская электронная школа
19	Применение производной и	1	Российская электронная школа

	первообразной		
20	Применение производной и первообразной	1	Российская электронная школа
21	Применение производной и первообразной	1	Российская электронная школа
22	Решение задач	1	Российская электронная школа
23	Решение задач	1	Российская электронная школа
24	Решение задач	1	Российская электронная школа
25	Решение задач	1	Российская электронная школа
26	Решение задач	1	Российская электронная школа
27	Решение задач	1	Российская электронная школа
28	Решение задач	1	Российская электронная школа
29	Решение тренировочных заданий ЕГЭ	1	Российская электронная школа
30	Решение тренировочных заданий ЕГЭ	1	Российская электронная школа
31	Решение тренировочных заданий ЕГЭ	1	Российская электронная школа
32	Решение тренировочных заданий ЕГЭ	1	Российская электронная школа
33	Решение тренировочных заданий ЕГЭ	1	Российская электронная школа
34	Решение тренировочных заданий ЕГЭ	1	Российская электронная школа