

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3»
Энгельсского муниципального района
Саратовской области**

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МОУ «СОШ №3»
Жулева Т.Г.
Приказ № 125
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по элективному учебному курсу
«Решение нестандартных задач»**

для обучающихся 11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи изучения математики программа элективного курса предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Особая установка элективного курса – целенаправленная подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ. Структура экзаменационной работы требует от учащихся не только знаний на базовом уровне, но и умений выполнять задания повышенной и высокой сложности. В рамках урока не всегда возможно рассмотреть подобные задания, поэтому программа курса направлена на решение и этой задачи

На изучение элективного учебного курса «Решение нестандартных задач» отводится 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков

линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \frac{1}{x}$.

Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями.

Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их

объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и нечетные множества.

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные

уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

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) патриотическое воспитание:

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-нравственное воспитание:

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) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

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;

6) трудовое воспитание:

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) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических 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

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

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

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, эмоциональный интеллект:

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

Выпускник **научится** в 11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями:

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
 - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
 - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Элементы математического анализа

- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на

координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений.

Тематическое планирование

| № п/ п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательн ые ресурсы |
|-------------------------------------|--|------------------|------------------------|-------------------------|--|
| | | Всег о | Контрольн ые работы | Практическ ие работы | |
| 1 | Уравнения и системы уравнений | 10 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2 | Решение задач на составление уравнений и систем уравнений | 8 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 3 | Рациональные неравенства и способы их решения | 8 | 1 | | https://resh.edu.ru/ |
| 4 | Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства | 21 | 1 | | https://resh.edu.ru/ |
| 5 | Решение стереометрических задач | 9 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 6 | Решение стереометрических задач | 12 | | | https://resh.edu.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 2 | 0 | |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|--|--|------------------|-----------------------|------------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| Уравнения и системы уравнений (10 ч) | | | | | |
| 1. | Рациональные уравнения и способы их решения. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 2. | Решение рациональных уравнений | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 3. | Системы уравнений и способы их решения | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 4. | Решение систем уравнений | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 5. | Практикум по решению систем уравнений | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 6. | Рациональные уравнения, содержащие модули. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 7. | Решение уравнений, содержащих модули | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 8. | Схема Горнера. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 9. | Уравнения высших степеней. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 10. | Решение уравнений высших степеней. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (8 ч) | | | | | |
| 11. | Решение задач на движение по прямой | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 12. | Решение задач на движение по окружности. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 13. | Решение задач на движение по воде | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 14. | Решение задач на движение по воде | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 15. | Решение задач на проценты | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| 16. | Решение задач на смеси и сплавы | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 17. | Решение задач на прогрессии | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 18. | Решение задач на прогрессии | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| Рациональные неравенства и способы их решения (8 ч) | | | | | |
| 19. | Алгебраические методы решения неравенств (метод интервалов) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 20. | Алгебраические методы решения неравенств (метод замены) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 21. | Функционально-графические методы решения неравенств (разбиение области определения неравенства на подмножества) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 22. | Функционально-графические методы решения неравенств (использование ограниченности функций) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 23. | Функционально-графические методы решения неравенств (использование монотонности функций) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 24. | Рациональные неравенства содержащие модули. Неравенства вида $ f(x) < g(x) $, $ f(x) > g(x)$ | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 25. | Решение рациональных неравенств, содержащих модули. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 26. | Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и системы уравнений. Рациональные неравенства. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений» | 1 | 1 | | https://resh.edu.ru/ |

**Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства.
Логарифмические уравнения и неравенства (21 ч)**

| | | | | | |
|-----|---|---|--|--|---|
| 27. | Тригонометрические уравнения и способы их решения. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 28. | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 29. | Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях (метод подбора) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 30. | Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях (с помощью неравенства) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 31. | Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях (с помощью числовой окружности) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 32. | Тригонометрические уравнения. Отбор корней в тригонометрических уравнениях | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 33. | Показательные уравнения и способы их решения | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 34. | Решение показательных уравнений | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 35. | Показательные неравенства и способы их решения. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 36. | Показательные неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении показательных неравенств | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 37. | Логарифмы. Логарифмические уравнения и способы их решения | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| 38. | Решение логарифмических уравнений | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 39. | Логарифмические неравенства и способы их решения | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 40. | Метод рационализации при решении логарифмических неравенств | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 41. | Решение логарифмических неравенств (метод рационализации) | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 42. | Практикум по решению логарифмических неравенств. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 43. | Решение систем тригонометрических неравенств | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 44. | Решение систем показательных неравенств | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 45. | Решение систем логарифмических неравенств | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 46. | Подготовка к контрольной работе | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 47. | Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства». | 1 | 1 | | https://resh.edu.ru/ |
| Решение стереометрических задач (9 ч) | | | | | |
| 48. | Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами, между сторонами и углами прямоугольного треугольника. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 49. | Теорема синусов, косинусов. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 50. | Решение треугольников. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 51. | Применение подобия треугольников при решении | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | задач. | | | | |
| 52. | Свойства медиан и биссектрис угла треугольника. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 53. | Свойство площадей подобных треугольников | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 54. | Вписанные углы. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 55. | Вписанные и описанные многоугольники и их свойства. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 56. | Метод сравнения площадей. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| Решение стереометрических задач (12ч) | | | | | |
| 57. | Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 58. | Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 59. | Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 60. | Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 61. | Задачи на нахождение площади поверхности. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 62. | Решение задач на нахождение площади поверхности | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 63. | Задачи на нахождение объёма. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 64. | Решение задач на нахождение объёма. | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 65. | Использование метода координат при решении стереометрических задач | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 66. | Решение стереометрических задач методом координат | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|---|
| 67. | Обобщение по теме: «Решение стереометрических задач» | 1 | | | https://resh.edu.ru/ |
| 68. | Итоговое занятие | 1 | | | |