

Управление образования Администрации Новоуральского городского округа  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 41»

Рассмотрена на Методическом совете  
от «27» августа 2024 г.  
протокол № 4



Утверждена приказом  
директора МАОУ «Гимназия № 41»  
от «30» августа 2024 г. № 71

**Приложение к Основной образовательной программе  
среднего общего образования МАОУ «Гимназия № 41»  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

**Составители:** Великова Л.Ю.,  
Галкин С.М.

г. Новоуральск,  
2024 г.

## **Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности по математике «Сложные вопросы математики» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Программа рассчитана на один год (34 часа) и предназначена для учащихся 10 классов общеобразовательной школы.

Главная цель изучения курса - формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях, связанных с математическими знаниями и их применением. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

Цель курса:

- формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

Задачи:

- создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;
- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторике.

- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- создать условия для развития умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- создать условия для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

## **Содержание курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики» (формы организации и виды деятельности)**

### **I раздел. История математики**

Математика XX века: основные достижения. Осознание роли математики в развитии России и мира. Основные разделы современной математики.

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

*Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.*

### **II раздел. Логика и смекалка. Текстовые задачи. Олимпиадные задачи**

Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня). Задачи занимательной арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие. Софизмы, ребусы, шифры, головоломки. Задачи практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей (по типу заданий КИМ ЕГЭ профильного уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам, конкурсам, викторинам, урок-презентация, урок – исследования.

### **III раздел. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений**

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Корень  $n$  – ой степени. Логарифмы. Свойства логарифмов (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения.

Умение выражать из формулы одну переменную через другие.

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности. Формирование вычислительной культуры.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

### **IV раздел. Уравнения и неравенства.**

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня). Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства (по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня). Схема Горнера. Уравнения и

неравенства со знаком модуля (иррациональные, показательные, логарифмические). Уравнения с параметром (иррациональные, показательные, логарифмические - по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня).

*Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).*

Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности.

*Формы организации внеурочной деятельности:* индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

## **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **«Сложные вопросы математики»**

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

#### **Личностных:**

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

### **Метапредметных:**

#### *познавательные:*

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

#### *коммуникативные:*

- 1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

#### *Регулятивные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

### **Предметных:**

- 1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее

решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;

- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- 7) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- 8) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 9) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

### **Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики»**

Раздел	Количество часов	Тема занятия
История математики XX века.	2 ч.	Алгебра и теория чисел. Математическая логика. Методы математической статистики. (повышенный уровень математической подготовки учащихся).
Логика и смекалка. Текстовые задачи. Олимпиадные задачи.	10 ч.	Текстовые задачи на проценты. Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.). Текстовые задачи на прогрессии (базовый уровень математической подготовки учащихся). Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое). Задачи на смеси и сплавы. Текстовые задачи на работу. Задачи практического содержания: физического профиля (повышенный уровень математической подготовки учащихся). Задачи практического содержания: экономического профиля. Задачи с

		параметрами (высокий уровень математической подготовки учащихся).
Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.	10 ч.	Делимость чисел. Простые и составные числа. Приёмы быстрого счёта. Правила действий над действительными числами. Округление чисел (базовый уровень математической подготовки учащихся). Степень с действительным показателем. Корень $n$ -ой степени из действительного числа. Преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями. Логарифмы, свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений (базовый и повышенный уровни математической подготовки учащихся).
Уравнения. Неравенства.	12 ч	Понятие равносильности уравнений. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства со знаком модуля. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (повышенный уровень математической подготовки учащихся). Уравнения с параметром (алгебраические иррациональные, показательные, логарифмические) (высокий уровень математической подготовки учащихся).

### Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Форма и вид деятельности.	Сроки	Электронные ресурсы
1.	Алгебра и теория чисел. Математическая логика	Беседа-лекция. Знакомство с научно-популярной литературой Практическая работа в группах	Сентябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
2.	Методы математической статистики	Индивидуальная работа	Сентябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
3.	Текстовые задачи на проценты	Решение задач, работа в группах	Сентябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
4.	Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.).	Решение задач, работа в группах	Сентябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>

5.	Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое)	Практическая работа в группах	Октябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
6.	Текстовые задачи на прогрессии	Беседа. Работа с источниками информации	Октябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
7.	Задачи на смеси и сплавы	Решение олимпиадных и занимательных задач	Октябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
8.	Текстовые задачи на работу	Работа в группах	Октябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
9.	Текстовые задачи на совместную работу	Решение задач, работа в группах	Ноябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
10.	Задачи практического содержания: физического, экономического профиля	Беседа. Работа с источниками информации. Решение задач	Ноябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
11.	Задачи практического содержания: физического, экономического профиля	Решение задач в группах	Ноябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
12.	Задачи с параметрами	Беседа-лекция	Ноябрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
13.	Делимость чисел. Простые и составные числа. Приёмы быстрого счёта	Беседа-лекция	Декабрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
14.	Правила действий над действительными числами. Округление чисел	Беседа. Практическая работа в группах	Декабрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
15.	Степень с действительным показателем	Мини-лекция. Решение задач	Декабрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
16.	Корень $n$ -ой степени из действительного числа.	Решение задач, работа в группах	Декабрь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
17.	Преобразования целых и дробных рациональных выражений	Решение задач, работа в группах	Январь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
18.	Преобразования выражений, содержащих корни и степени с дробными показателями	Решение задач, работа в группах.	Январь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>

19.	Преобразования выражений, содержащих корни и степени с дробными показателями	Решение олимпиадных задач, работа в группах.	Январь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
20.	Логарифмы, работа с определением	Практическая работа в группах.	Январь	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
21.	Логарифмы, свойства логарифмов.	Беседа. Работа с источниками информации.	Февраль	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
22.	Преобразование логарифмических выражений (базовый уровень математической подготовки учащихся)	Практическая работа в группах	Февраль	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
23.	Преобразование логарифмических выражений (повышенный уровень математической подготовки учащихся)	Решение олимпиадных задач	Февраль	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
24.	Понятие равносильности уравнений. Рациональные уравнения	Мини-лекция. Беседа. Решение задач. Практическая работа в группах	Февраль	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
25.	Иррациональные уравнения	Мини-лекция. Практическая работа в группах.	Март	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
26.	Показательные и логарифмические уравнения	Беседа. Решение задач	Март	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
27.	Рациональные уравнения	Беседа. Практическая работа в группах.	Март	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
28.	Рациональные неравенства	Практическая работа в парах.	Апрель	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
29.	Иррациональные неравенства	Решение задач, работа в группах.	Апрель	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
30.	Уравнения и неравенства со знаком модуля	Решение задач, работа в группах.	Апрель	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
31.	Показательные уравнения и неравенства	Мини-лекция. Решение задач	Апрель	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
32.	Логарифмические уравнения и неравенства	Практическая работа	Май	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>

33.	Уравнения с параметром (рациональные, иррациональные) (высокий уровень математической подготовки учащихся)	Мини-лекция. Решение задач	Май	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>
34.	Обобщение и повторение	Беседа.	Май	<a href="https://lesson.edu.ru/02.5/11">https://lesson.edu.ru/02.5/11</a>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 447200959609934981311677372486379060188671997413

Владелец Великов Андрей Владимирович

Действителен с 08.09.2024 по 08.09.2025