

**Кировское областное государственное общеобразовательное  
автономное учреждение «Лицей естественных наук»**

«Согласовано»  
на заседании ПЛ учителей математики,  
физики, информатики и ИКТ  
Протокол № 1  
от « 31 » августа 2023 г

Руководитель ПЛ  
\_\_\_\_\_ Е.Н.Жаворонкова

«Утверждено»  
Приказ от 01.09.2023 № 144

Директор КОГОАУ ЛЕН

\_\_\_\_\_ А.Ю.Ветров

**Рабочая программа  
кружка внеурочной деятельности  
«Решение задач повышенной сложности»  
10класс  
2023/2024 учебный год**

Составитель Симонова О.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена, прежде всего, на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника в математике.

Содержание программы углубляет представление учащихся о математике, как науке, и не дублирует школьную программу алгебры, начал математического анализа и геометрии 10 класса. Именно поэтому на занятиях у старшеклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании, расширить круг своих математических знаний. Курс внеурочного занятия «Решение задач повышенной сложности» займёт значимое место в образовании старшеклассников, так как может научить их применять свои знания и умения в нестандартных ситуациях, и это поможет им для реализации последующих жизненных планов.

Целесообразность занятий внеурочной деятельности состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Программа курса «Решение задач повышенной сложности» призвана позитивно влиять на мотивацию старшеклассника к учению, развивать его учебную мотивацию по предметам естественно-математического цикла.

Многие задания, предлагаемые на занятиях кружка, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

Программа внеурочной деятельности разбита на темы, каждая из которых посвящена отдельному вопросу математики. Рассчитана на 34ч (1 ч в неделю).

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. 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 риторики.
- 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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:** освоение способов деятельности

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) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- 2) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 3) освоение математики на более глубоком уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**внеурочной деятельности по математике. Формы организации и виды деятельности.**

**I раздел. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней. Тожественные преобразования алгебраических выражений (17 часов).**

Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем.

Корень  $n$  – ой степени. (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике профильного и

**Цель: совершенствование вычислительных навыков, применение к вычислениям математического аппарата, изученного в предыдущие годы**

**Основные виды деятельности:** информационно- коммуникативная, познавательная, рефлексивная

Умение выполнять действия с действительными числами.

Умение выполнять преобразования целых и дробных выражений, содержащих корни и степени (натуральные, рациональные, иррациональные).

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать алгоритмы, адекватные ситуации.

Уметь сотрудничать со сверстниками.

Умение обобщать информацию: составлять сжатые конспекты, таблицы

## **II раздел Уравнения: стандартные и нестандартные приемы решения(17часов)**

Рациональные уравнения, уравнения высших степеней. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.

Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Схема Горнера. Замены при решении уравнений.

Возвратные уравнения. Понятие логарифма. Свойства логарифма.

Логарифмические уравнения.

\*В данный раздел включены логарифмические уравнения, так как они нужны для решения химических задач высокого уровня сложности.

### **Основные виды деятельности учащихся**

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

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение переносить известные знания в новую ситуацию.

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

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно сделать выбор между известным алгоритмом и нестандартными приемами решения, искать оригинальное решение.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

	Тема занятия	Кол ичес тво часо в	Формы и виды деятельности	Дата проведения	
				планир.	фактич.
1	<p><b>Числа. Действия с действительными числами.</b></p> <p><b>Применение формул сокращенного умножения для вычислений.</b></p> <p><b>Свойства степеней с различными показателями.</b></p> <p><b>Тождественные преобразования выражений</b></p>	17			
1.	Приемы счета: вынесение множителя за скобки для упрощения вычислений, группировки, рациональное использование переходов от десятичных дробей к обыкновенным	1	Практическая работа в группах	4.09.23	
2	Приемы счета: вынесение множителя за скобки для упрощения вычислений, группировки, рациональное использование переходов от десятичных дробей к обыкновенным	1	Практическая работа	11.09.23	
3.	Приемы счета: вынесение множителя за скобки для упрощения вычислений, группировки, рациональное использование переходов от десятичных дробей к обыкновенным	1	Практическая работа	18.09.23	
4.	Использование формул сокращенного умножения при вычислениях	1	Беседа. Практическая работа	25.09.23	

5.	Использование формул сокращенного умножения при вычислениях	1	Практическая работа	2.10.23	
6.	Использование формул сокращенного умножения при вычислениях	1	Практическая работа	9.10.23	
7.	Повторение свойств степеней с натуральным показателем	1	Беседа. Работа с источниками информации. Практическая работа	16.10.23	
8.	Повторение свойств степеней с натуральным показателем	1	Практическая работа	23.10.23	
9.	Повторение свойств степеней с целым показателем	1	Практическая работа	6.11.23	
10.	Повторение свойств степеней с целым показателем	1	Практическая работа	13.11.23	
11.	Повторение свойств степеней с рациональным показателем	1	Беседа. Практическая работа	20.11.23	
12.	Повторение свойств степеней с рациональным показателем	1	Практическая работа	27.11.23	
13.	Повторение свойств степеней с иррациональным показателем	1	Беседа. Практическая работа	4.12.23	
14.	Вынесение множителя из-под корня	1	Беседа. Практическая работа	11.12.23	
15.	Вынесение множителя из-под корня	1	Практическая работа	18.12.23	
16.	Внесение множителя под корень	1	Беседа. Практическая работа	25.12.23	
17.	Внесение множителя под корень	1	Практическая работа	8.01.24	
II	<b>Уравнения и неравенства Стандартные и нестандартные приемы их решения</b>	<b>17</b>			
18.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Треугольник Паскаля.	1	Мини-лекция. Решение задач в группах	15.01.24	
19.	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	1	Мини-лекция. Решение задач в группах	22.01.24	
20.	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	1	Практическая работа в группах	29.01.24	
21.	Теорема Безу.	1	Беседа. Работа с источниками информации.	5.02.24	
22.	Корень многочлена.	1	Практическая работа в группах	12.02.24	

23.	Корень многочлена.	1	Индивидуальная практическая работа	26.02.24	
24.	Замена неизвестного при решении рациональных уравнений.	1	Мини-лекция. Решение задач Практическая работа в группах	4.03.24	
25.	Замена неизвестного при решении рациональных уравнений.		Практическая работа в группах	11.03.24	
26.	Решение возвратных уравнений	1	Беседа. Практическая работа	18.03.24	
27.	Понятие логарифма	1	Мини-лекция. Решение задач	1.04.24	
28.	.Вычисления логарифмов	1	Практическая работа в группах	8.04.24	
29.	Вычисления логарифмов. Свойства логарифмов	1	Беседа. Практическая работа	15.04.24	
30.	Понятие о логарифмическом уравнений	1	Мини-лекция. Решение задач Практическая работа в группах	22.04.24	
31.	Решение логарифмических уравнений	1	Практическая работа	29.04.24	
32.	Решение уравнений смешанного типа	1	Практическая работа в группах	6.05.24	
33.	Решение уравнений смешанного типа	1	Практическая работа	13.05.24	
34.	Решение уравнений смешанного типа	1	Практическая работа	20.05.24	

## Ресурсное обеспечение

1. Библиотечка СтадГрад. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Диагностические работы. Базовый уровень. – М.: МЦНМО, 2020
2. Высоцкий И. Р. ЕГЭ. Математика для нелюбителей. Подготовка к ЕГЭ. Базовый уровень. – М.: Издательство «Экзамен», 2021
3. КИМы по математике
4. Лаппо Л.Д., Попов М.А.. Математика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. М.: «Экзамен»
5. Математика в школе / Журнал.
6. Приложение к газете "Первое сентября" / Математика.
7. Слонимская И.С., Слонимский Л.И. Математика. Экспресс-репетитор для подготовки к ЕГЭ. Уравнения и неравенства. – М.: АСТ: Астрель

8. Яценко И.В. Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Методика подготовки. Ключи и ответы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2021
9. Яценко И.В. Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Практика и диагностика: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2021
10. Яценко И.В. Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Рабочая тетрадь: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2021
11. Яценко И. В., Шестаков С. А. Подготовка к ЕГЭ по математике. Базовый уровень. Методические указания. – М.: МЦНМО, 2021