

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом совете  
Протокол от 31.08.2023 №1

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора МБОУ «СШ №29»  
Н.В.Стрелева  
Приказ от 31.08.2023 № 390-од



Рабочая программа внеурочной деятельности  
*Решение задач повышенной сложности по алгебре*

10 класс, 2 часа в неделю

10В, Иващенко Оксана Владимировна, первая категория

---

2023– 2024 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования;
- основной образовательной программой основного общего образования (ФГОС) муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 29 с углубленным изучением отдельных предметов» города Смоленска;
- учебным планом МБОУ «СШ № 29»

В соответствии с учебным планом МБОУ «СШ № 29» на спецкурс по алгебре на углубленном уровне в 10 классе отводится по 2 часа в неделю.

Спецкурс «Решение задач повышенной сложности по алгебре» включает в себя задачи по курсу алгебры, математического анализа, вероятности и статистики. Тематическое планирование составлено на 68 уроков.

В углублённом курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на углублённом уровне, что соответствует Образовательной программе школы.

Включение в программу углубленного изучения математики разделов, дополняющих программу для массовой школы, ставит цель способствовать достижению обучающимися высокого уровня математической подготовки и призвано служить основой профессиональной ориентации выпускников. Результатом изучения дополнительных разделов должно стать не просто знание обучающимися соответствующих терминов и формулировок, а умение применять изученные теоремы и методы, самостоятельно решать задачи. Именно в ходе решения задач развиваются интересы и склонности к математике. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет начать работу по формированию представлений обучающихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников

### Цели изучения математики:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

**Цель** данного спецкурса: расширение и углубление базовых знаний обучающихся по математике, подготовка к ЕГЭ, продолжению образования, повышение уровня математической культуры обучающихся.

Всего на проведение занятий отводится 136 часов. Изучение методов решения типовых задач можно провести в форме обзорных лекций с разбором ключевых задач. Курс состоит из шестидесяти лекций. Изучаемый материал примыкает к основному курсу, дополняя его историческими сведениями, сведениями важными в общеобразовательном или прикладном отношении, материалами занимательного характера при минимальном расширении теоретического материала. Прежде, чем приступить к решению трудных задач, надо рассмотреть решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных. В процесс изучения каждой темы включено решение заданий из ЕГЭ.

В ходе изучения материала данного курса целесообразно сосредоточиться на такой форме организации учебной работы, как практикумы по решению задач, частично-поисковая деятельность. Необходимо использовать элементы исследовательской деятельности.

## 1. Содержание учебного курса

### 1. Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

### 2. Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

### 3. Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

### 4. Комплексные числа

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

## 5. Производная и первообразная

. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции  $y = f(x)$ .

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

## 6. Комбинаторика и вероятность

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

## 2. Планируемые результаты освоения спецкурса «Решение задач повышенной сложности по алгебре»

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

*личностных:*

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### *Метапредметных*

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### *Предметных:*

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) 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;

- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- 9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## 2. Тематическое планирование

### Решение задач повышенной сложности по алгебре

Класс - 10

Количество часов: Всего - 68 часов; в неделю - 2 часа.

№	Содержание урока	Час	Примечание
<b>Действительные числа 10 часов</b>			
1-2	Делимость чисел	2	
3-4	Иррациональные числа	2	
5-6	Модуль действительного числа	2	
7-8	Метод математической индукции	2	
9-10	Решение задач ЕГЭ	2	
<b>Тригонометрические функции 10 часов</b>			
11-12	Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , их свойства и графики	2	
13-14	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2	
15-16	График гармонического колебания.	2	
17-18	Обратные тригонометрические функции	2	
19-20	Решение задач ЕГЭ	2	
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства 18 часов</b>			
21-22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	2	
23-24	Синус, косинус и тангенс суммы и разности аргументов	2	
25-26	Формулы приведения.	2	
27-28	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	2	
29-30	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ .	2	
31-32	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	2	
33-34	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	
35-36	Методы решения тригонометрических уравнений	2	
37-38	Решение задач ЕГЭ	2	
<b>Комплексные числа 8 часов</b>			

39-40	Комплексные числа и координатная плоскость	2	
41-42	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	
43-44	Комплексные числа и квадратные уравнения	2	
45-46	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2	
<b>Производная 12 часов</b>			
47-48	Вычисление производных	2	
49-50	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	2	
51-52	Уравнение касательной к графику функции	2	
53-54	Применение производной для исследования функций	2	
55-56	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	2	
57-58	Решение задач ЕГЭ	2	
<b>Комбинаторика и вероятность 10 часов</b>			
59-60	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2	
61-62	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2	
63-64	Случайные события и их вероятности	2	
65-68	Решение задач ЕГЭ	4	
<b>Итог</b>		<b>68</b>	