

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Частное общеобразовательное учреждение**

**"Школьная Академия «Вундеркинд» имени М.В. Куразова»**

Приложение № 1 к ООП ООО

ЧОУ «Школьная Академия

«Вундеркинд» имени М.В. Куразова

Приказ № 66 от 30. 08.2023 г.

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО

Вахабова Э.А.

Протокол №1 от

«30» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР

Аглярова М.М..

«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по внеурочной деятельности  
курса «Сложные вопросы математики»

10-11 КЛАСЫ

Составитель: Станиславенко Нина Викторовна

2023- 2024 учебный год

## Пояснительная записка

Программа спецкурса «Сложные вопросы математики» (базовый и повышенный уровень) составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования и в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ МО РФ от 05.03.2004г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственного стандарта образования».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.03.04г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного планов для образовательных учебных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»
- Приказ министерства образования и науки РФ от 30.08.2011 № 889 «О внесении изменений в федеральный базисный план и примерные учебные планы для образовательных учебных РФ, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования РФ от 9 марта 2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 01.02.2012 № 74 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный планы для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования РФ от 09.03.2004 № 1312»

Данная программа реализуется на основе программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев «Математика» 5-11 классы Составитель Г.М. Кузнецова, Н. Г. Миндюк. – М.: Дрофа, 2004г.

**Программа спецкурса «Сложные вопросы математики» предназначена для старшей школы, рассчитана на 51 час (1,5 часа в неделю, 34 учебные недели) для обучающихся 11 класса.**

Данный спецкурс имеет прикладное и общеобразовательное значение, предназначен для повышения эффективности подготовки обучающихся 11 класса к будущей итоговой аттестации по математике за курс среднего общего образования. Его изучение поможет обобщить и систематизировать знания обучающихся 11 класса на базовом и повышенном уровне.

Основной задачей модернизации российского образования является обеспечение нового качества школьного образования, соответствующего требованиям изменившейся системы общественных отношений и ценностей. Направленность задач данного спецкурса – демонстрация их общности с точки зрения исследования и анализа реальных процессов средствами математики. Значительное место в спецкурсе уделено практической направленности материала, его приложений, мотивации процесса познания.

Спецкурс предусматривает не только овладение различными умениями, навыками, приемами для решения задач, но и создает условия для формирования мировоззрения ученика, логической и эвристической составляющих мышления. Старшеклассники, изучившие данный курс, смогут реализовать полученные знания и умения на итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

**Главная цель** предлагаемой программы не только дать определённый объём знаний, готовых методов решения задач повышенной сложности, но и научить самостоятельно мыслить, творчески подходить к любой проблеме. Это создаст предпосылки для развития, умения мыслить творчески, нестандартно, что не будет лишним в любом виде деятельности и в будущей жизни ученика.

### Цели курса:

1. На основе коррекции базовых математических знаний обучающихся за курс 5-11 классов совершенствовать математическую культуру и творческие способности обучающихся.
2. Расширять и углублять знания, полученные при изучении курса алгебры, геометрии и начал математического анализа.
3. Закреплять теоретические знания; развивать практические навыки и умения, умение применять полученные навыки при решении задач.
4. Создать условия для формирования и развития у школьников навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний.
5. Подготовить к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.
6. Формировать умения применять полученные навыки при решении задач повышенной сложности, при изучении других дисциплин, в повседневной жизни.

### Задачи курса:

- Реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей школьников по математике.
- Формирование устойчивого интереса обучающихся к предмету.
- Выявление и развитие математических способностей обучающихся.
- Подготовка к обучению в ВУЗе; СУЗе.
- Обеспечение усвоения, повторения наиболее общих приемов и способов решения задач.
- Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации.
- Формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- Расширение математического представления обучающихся по определённым темам, включённым в задания ЕГЭ по математике.
- Совершенствование навыков самостоятельной работы с таблицами, справочной литературой, Интернет ресурсами.
- Развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

### Виды деятельности на занятиях:

- лекция учителя; беседа;
- практикум; консультация;
- работа на компьютере;
- зачет; пробный экзамен.

### Формы контроля

- *Текущий контроль*: практическая работа, самостоятельная работа, домашняя самостоятельная работа.
- *Тематический контроль*: проверочная работа, зачёт.
- *Итоговый контроль*: итоговый тест, пробный экзамен в форме ЕГЭ.

### **Особенности курса:**

1. Краткость изучения материала.
2. Практическая значимость для обучающихся.
3. Обобщение и систематизация изученного ранее материала.

### **Основные требования к знаниям и умениям выпускников**

Выполнение практических занятий имеет целью закрепить у обучающихся теоретические знания и развить практические навыки и умения в области алгебры, геометрии, начал математического анализа для успешной сдачи ЕГЭ по математике.

#### **Для этого обучающиеся должны знать/понимать:**

- что такое числа, выражения, корни, степени, логарифмы;
- проценты, основное свойство пропорции;
- способы преобразования арифметических, алгебраических, тригонометрических выражений;
- схему решения линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений;
- способы решения неравенств и систем уравнений;
- способы решения уравнений содержащих переменную под знаком модуля;
- определение параметра; примеры уравнений с параметром; основные типы задач с параметрами; основные способы решения задач с параметрами;
- определение функции, виды изученных функций их свойства и графики;
- элементарные методы исследования функций;
- понятие о производной, первообразной и их применение;
- основы планиметрии и стереометрии;
- метод координат и его применение к решению задач.

#### **Уметь:**

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;
- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- определять координаты точки проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи, исследовать полученные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии исследовать, построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

**Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- анализировать реальные числовые данные;
- осуществлять практические расчёты по формулам;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- решать прикладные задачи, в том числе социально – экономического характера, на наибольшее и наименьшее значение, на нахождение скорости и ускорения;
- применять вышеуказанные знания и умения на практике;
- находить по возможности оптимальные и рациональные способы решения задач.

**Содержание изучаемого спецкурса**

Спецкурс рассчитан на 51 час в год, то есть 1,5 часа в неделю из расчета на 34 учебные недели. В спецкурс включены все основные разделы математики за курс 5-6 класса; алгебры за курс 7-9 класса;

планиметрии за курс 7-9 класса; математического анализа за курс 10-11 класса; стереометрии за курс 10-11 класса.

### ***Введение (2 часа).***

Общая характеристика типов заданий ЕГЭ по математике. Особенности ЕГЭ-2020г. Подготовка и проведение ЕГЭ по математике. Критерии оценивания заданий экзаменационной работы по математике.

### ***1. Действительные числа, корни, степени (2 часа)***

Обобщение понятия действительного числа. Повторение: сравнение действительных чисел; действия над действительными числами.

### ***2. Тригонометрические формулы (2 часа)***

Обобщить и систематизировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса; сформировать умения вычислять значения тригонометрических функций и выполнять преобразования тригонометрических выражений.

### ***3. Прогрессии и проценты (3 часа)***

Обобщение понятия прогрессии арифметической и геометрической. Повторить проценты, основные задачи на сложные и простые проценты. Пропорции. Основные свойства прямо и обратно пропорциональные величины

### ***4. Алгебраические уравнения и системы уравнений (10 часов)***

Повторение общих сведений об уравнениях. Обобщение и систематизация сведений о целых рациональных, дробных рациональных алгебраических уравнениях с одним неизвестным первой и второй степени. Повторение сведений об уравнениях высших степеней, иррациональных уравнениях. Углубление знаний об уравнениях, содержащих переменную под знаком модуля. Использование нескольких приемов и способов при решении уравнений (стандартный - по известным формулам и алгоритмам; разложение на множители; введение новой переменной). Системы алгебраических уравнений с двумя переменными. Обзор методов их решения (подстановка; алгебраическое сложение; введение новых переменных). Использование графиков при решении систем. Задачи на составление уравнений и систем уравнений. Решение текстовых задач на движение, совместную работу, концентрацию, смеси и сплава.

### ***5. Алгебраические неравенства (3 часа)***

Неравенства с одной переменной и методы их решения. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Иррациональные неравенства. Системы неравенств.

### ***6. Тригонометрические и степенные функции (5 часов)***

Повторение основных тригонометрических функций и их свойств. Обобщить умения решать тригонометрические уравнения и неравенства, в том числе и некоторые приемы решения систем тригонометрических уравнений и неравенств. Степенная функция с действительным показателем, ее свойства и график. Обобщение понятия степени действительного числа и корня  $n$ -й степени из действительного числа.

### ***7. Показательная функция и логарифмические функции (7 часов)***

Обобщение сведений о показательной функции и её свойствах. Решением показательных уравнений и неравенств. Повторение понятия логарифма, основных свойств логарифмов. Обобщение сведений о логарифмической функции. Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Производная и её применение к исследованию функции. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Наибольшее и наименьшее значение функции.

#### ***8. Планиметрия. Стереометрия (6 часов)***

Основные геометрические фигуры, их элементы и свойства. Площади геометрических фигур. Основные геометрические тела (многогранники, тела вращений), их элементы и свойства. Площади поверхностей и объёмы геометрических тел. Координаты точки вектора, длина вектора, задачи в координатах. Расстояние между прямыми и плоскостями.

#### ***9. Задачи с параметрами (4 часа)***

Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами. Рациональные задачи с параметром. Задачи с модулями и параметром. Графический метод решения задач с параметрами.

#### ***Итоговое повторение (7 часов)***

Решение заданий демонстрационных версий ЕГЭ. ***Завершением курса*** является итоговая проверочная работа в форме ЕГЭ, которая будет составлена на основе демонстрационных материалов ЕГЭ-2020 года по математике.

**Учебно-тематический план спецкурса**

**«Сложные вопросы математики»**

№ занятия	Содержание учебного материала	Кол-во часов
<b><u>1 – 2</u></b>	<b><u>Введение</u></b>	<b><u>2</u></b>
1	Общая характеристика заданий ЕГЭ по математике	1
2	Проект модели ЕГЭ-2020г. по математике	1
<b><u>3 – 4</u></b>	<b><u>1. Действительные числа, корни, степени</u></b>	<b><u>2</u></b>
3	Действительные числа. Свойства степеней и корней, $n \in \mathbb{Z}$ .	1
4	Преобразования степенных и иррациональных выражений	1
<b><u>5 – 6</u></b>	<b><u>2. Тригонометрические формулы</u></b>	<b><u>2</u></b>
5	Тригонометрические формулы и их применение	1
6	Преобразование тригонометрических выражений	1
<b><u>7 – 9</u></b>	<b><u>3. Прогрессии и проценты</u></b>	<b><u>3</u></b>
7	Арифметическая прогрессия	1
8	Геометрическая прогрессия	1
9	Процент. Дробь от числа. Решение задач на проценты	1
<b><u>10 – 19</u></b>	<b><u>4. Алгебраические уравнения и их системы</u></b>	<b><u>10</u></b>
10	Рациональные уравнения	1
11	Иррациональные уравнения	1
12	Уравнения с модулем	1
13	<b>Зачёт. Решение уравнений различными способами</b>	1
14	Системы алгебраических уравнений	1
15	Решение систем уравнений аналитическими способами	1
16	Решение систем алгебраических уравнений графически	1
17	Решение задач с помощью уравнений и их систем	1
18	Решение задач на движение и совместную работу	1
19	Решение задач на смеси и сплавы	1
<b><u>20 – 22</u></b>	<b><u>5. Алгебраические неравенства</u></b>	<b><u>3</u></b>
20	Рациональные неравенства. Метод интервалов	1
21	Дробные рациональные неравенства	1
22	Рациональные неравенства с модулем	1

<b><u>23 – 27</u></b>	<b><u>6. Тригонометрические и степенные функции</u></b>	<b><u>5</u></b>
23	Основные тригонометрические функции и их свойства	1
24	Решение тригонометрических уравнений	1
25	Решение тригонометрических неравенств	1
26	Системы тригонометрических уравнений и неравенств	1
27	Степенная функция с действительным показателем	1
<b><u>28 – 34</u></b>	<b><u>7. Показательная функция и логарифмические функции</u></b>	<b><u>7</u></b>
28	Показательная функция и её свойства	1
29	Решение показательных уравнений и неравенств	1
30	Логарифмическая функция	1
31	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1
32	Производная и её применение. Уравнение касательной к графику функции	1
33	Наибольшее и наименьшее значение функции	1
34	<b>Зачет. Функции и их применение</b>	1
<b><u>35 – 40</u></b>	<b><u>8. Планиметрия. Стереометрия</u></b>	<b><u>6</u></b>
35	Треугольник и его площадь	1
36	Четырёхугольник и его площадь	1
37	Многогранники. Площадь поверхности и объём	1
38	Тела вращений. Площадь поверхности и объём	1
39	Расстояние между прямой и плоскостью. Расстояние между плоскостями	1
40	Решение задач в координатах	1

**Учебно-тематический план спецкурса**

**«Сложные вопросы математики»**

<b>№ занятия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b><u>41 – 44</u></b>	<b><u>9. Задачи с параметрами</u></b>	<b><u>4</u></b>
41	Аналитические приёмы решения задач с параметром	1
42	Рациональные задачи с параметром	1
43	Задачи с модулями и параметром.	1
44	Графический метод решения задач с параметром	1
<b><u>45 – 51</u></b>	<b><u>Итоговое повторение</u></b>	<b><u>7</u></b>
45	Решение заданий демонстрационной версии	1
46	Решение заданий демонстрационной версии	1
47	Решение заданий демонстрационной версии	1
48-51	<b>Итоговая проверочная работа в форме ЕГЭ</b>	4

**Положение об оценивании курса**

**«Сложные вопросы математики»**

**для учащихся 11 класса**

После изучения запланированных тем курса, обучающиеся должны сдать зачётные работы по следующим темам:

- *Решение уравнений различными способами*
- *Функции и их применение*

После изучения всего курса, обучающиеся должны сдать:

- *Итоговую проверочную работу в форме ЕГЭ*

Зачётная работа считается выполненной, если 50% работы выполнено правильно. Ставится зачёт.

Общий зачёт учащийся получает по итогам зачётных работ, если зачтены не менее двух тем и выполнена итоговая проверочная работа в форме ЕГЭ на удовлетворительно.

**Список Интернет-ресурсов:**

1. <http://ege2010.mioo.ru/> Диагностические и тренировочные работы по математике в формате ЕГЭ.
2. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений.
3. <http://www.mathege.ru> Открытый банк заданий ЕГЭ по математике.
4. <http://www.nscm.ru/> Областной центр мониторинга образования. Новосибирская область.
5. <http://www.school.edu.ru/> Российский общеобразовательный портал: основная и полная средняя школа, ЕГЭ, экзамены.
6. <http://www.uztest.ru/> Руководитель сайта - учитель математики высшей категории, кандидат педагогических наук, обладатель премии Президента - Ким Н. А.
7. <http://www.websib.ru/> Новосибирская открытая образовательная сеть (НООС).

### Список литературы:

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В двух частях. Часть 2. Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). Под редакцией А. Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2009.
2. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В двух частях. Часть 2. Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). Под редакцией А. Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2009.
3. Атанасян Л. С., Бутузов В. Б., Кадомцева С. Б., Киселёва Л. С., Позняк Э. Г. Геометрия, 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2007.
4. Атанасян Л. С., Бутузов В. Б., Кадомцева С. Б., Киселёва Л. С., Позняк Э. Г. Геометрия, 10 – 11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2007.
5. Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. Алгебра и математический анализ. 10 класс. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Мнемозина, 2001.
6. Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И. Алгебра и математический анализ. 11 класс. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. - М.: Мнемозина, 2001.
7. Геометрия, 7 – 9. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2007
8. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. задачи с параметрами. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Илекса, 2005.
9. Денищева Л. О., Бойченко Е. М., Глазков Ю. А. и др. Готовимся к единому государственному экзамену. Математика. – М.: Дрофа, 2004.
10. Звавич Л. И., Шляпочник Л. Я., Чинкина М. В. Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999.
11. Ивлев Б. И., Абрамов А. М., Дудницын Ю. Д., Шварцбурд С. И. Задачи повышенной трудности по алгебре и началам анализа. Учебное пособие для 10 – 11 классов. – М.: Просвещение, 1990.
12. Клейменов В. А. Математика. Решение задач повышенной сложности. – М.: «Интеллект-Центр», 2004.
13. Колесникова С. И. Математика. Интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену. – М.: Айрис Пресс, 2005.
14. Математика. ЕГЭ - 2012. Типовые тестовые задания /под ред. А. Л. Семенова, И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен». 2011
15. Математика. ЕГЭ: сборник заданий и методических рекомендаций / Ю. А. Глазков, И. К. Варшавский, М. Я. Гаиашвили. – М.: Издательство «Экзамен». (Серия «ЕГЭ. Задачник»). 2011.
16. Мордкович А. Г., Семёнов П. В. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В двух частях. Часть 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). - М.: Мнемозина, 2009.
17. Мордкович А. Г., Семёнов П. В. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В двух частях. Часть 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). - М.: Мнемозина, 2009.
18. Саакян С. М., Гольдман А.М., Денисов Д. В. Задачи по алгебре и началам анализа. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2001.
19. Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ – 2019г., 2020г.
20. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10-11 классы: учебно-метод. Пособие/ С. Н. Олехник, М. К. Потапов, П. И. Пасиченко. – М.: Дрофа, 2001.

