

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тульской области**  
**Комитет по образованию администрации муниципального образования город Донской**  
**МБОУ "ЦО №2"**

РАССМОТРЕНО  
МК учителей -  
предметников

---

Щербатых С.В.  
Протокол №1 от «01»  
сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ "ЦО №2"

---

Семина Г.А.  
Приказ 14у от «01»  
сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики»**  
**для обучающихся 10-11 классов**

г. Донской 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Цель курса:** на основе коррекции базовых математических знаний учащихся совершенствовать математическую культуру и творческие способности учащихся.

Изучение этого курса позволяет решить следующие **задачи:**

1. Формирование у учащихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, связи с другими темами.
2. Формирование поисково-исследовательского метода.
3. Формирование аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач.
4. Осуществление работы с дополнительной литературой.
5. Акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс полной общеобразовательной средней школы;
6. Расширить математические представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений.

### МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса внеурочной деятельности «Сложные вопросы математики» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 102 часов.

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

#### 10 класс

#### **Тема 1. Преобразование алгебраических выражений**

Алгебраическое выражение. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований.

#### **Тема 2. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств**

Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность.

#### **Тема 3. Функции и графики**

Функции. Способы задания функции. Свойства функции. График функции.

Линейная функция, её свойства, график (обобщение).

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Дробно-рациональные функции, их свойства и графики.

#### **Тема 4. Многочлены**

Действия над многочленами. Корни многочлена.

Разложение многочлена на множители.

Четность многочлена. Рациональные дроби.

Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных.

Алгоритм Евклида.

Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней.

Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов.

Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

### **Тема 5. Множества. Числовые неравенства**

Множества и условия. Круги Эйлера.

Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами.

Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Неравенства, содержащие модуль, методы решения. Неравенства, содержащие параметр, методы решения. Решение неравенств методом интервалов.

Тождества.

### **Тема 6. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств**

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения.

Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.

Арк-функции в нестандартных тригонометрических уравнениях.

Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств.

Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### **Тема 7. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения**

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление». Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### **Тема 8. Тригонометрия**

Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

Тригонометрия в задачах ЕГЭ.

### **Тема 9. Квадратный трехчлен с параметром**

Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.

## **11 класс**

### **Тема 1. Методы решения уравнений и неравенств**

Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем.

Решение неравенств, содержащих модуль.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

### **Тема 2. Типы геометрических задач, методы их решения**

Решение планиметрических задач различного вида.

### **Тема 3. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения**

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление». Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### **Тема 4. Производная. Применение производной**

Применение производной для исследования свойств функции, построение графика функции.  
Наибольшее и наименьшее значения функции, решение задач.

Применение методов элементарной математики и производной к исследованию свойств функции и построению её графика.

Решение задач с применением производной, уравнений и неравенств.

### **Тема 5. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства**

Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Логарифмическая и показательная функции, их свойства. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств.

Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.

### **Тема 6. Методы решения задач с параметром**

Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.

Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.

Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена.

Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.

Параметры в задачах ЕГЭ.

### **Тема 7. Обобщающее повторение курса математики**

Тригонометрия.

Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

Уравнения и неравенства с параметром.

Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Геометрические задачи в заданиях ЕГЭ.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Программа обеспечивает отражение следующих результатов освоения учебного предмета:

#### **личностные:**

– сформированность целостного 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;

– сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

– 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;

– эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

– осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **метапредметные:**

– 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;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 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;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 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;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- 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.

#### **предметные:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приёмами 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;

- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- 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;

- 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;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- 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;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных

знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Преобразование алгебраических выражений	4			
2	Методы решения алгебраических уравнений и неравенств	8			
3	Функции и графики	4			
4	Многочлены	7			
5	Множества. Числовые неравенства	7			
6	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Методы решения уравнений и неравенств	8			
2	Типы геометрических задач, методы их решения	10			
3	Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения	10			
4	Тригонометрия	10			
5	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	10			
6	Методы решения задач с параметром	10			
7	Обобщающее повторение курса математики	10			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	0	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№  п / п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Алгебраическое выражение. Тождество	1	
2	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	1	
3	Различные способы тождественных преобразований	1	
4	Различные способы тождественных преобразований	1	
5	Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильности уравнений. Приемы решения уравнений	1	
6	Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль	1	
7	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль	1	
8	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль	1	
9	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	
10	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	
11	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	
12	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	
13	Функция. Способы задания функции. Свойства функции График функции	1	
14	Линейная функция, её свойства и график	1	
15	Дробно-рациональные функции, их свойства, график	1	
16	Функции и графики: решение задач	1	
17	Многочлены. Корни многочлена	1	
18	Разложение многочлена на множители	1	
19	Четность многочлена. Рациональность дроби	1	
20	Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида	1	
21	Теорема Безу. Применение теоремы	1	
22	Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов	1	
23	Решение уравнений с целыми коэффициентами	1	
24	Множества и условия. Круги Эйлера. Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами	1	
25	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств	1	
26	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств	1	
27	Неравенства, содержащие параметр	1	
28	Неравенства, содержащие параметр	1	
29	Решение неравенств методом интервалов	1	
30	Решение неравенств методом интервалов	1	
31	Формулы тригонометрии. Преобразование	1	

	тригонометрических выражений		
32	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	1	
33	Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ	1	
34	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

## 11 КЛАСС

№ п / п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения
		Всего	
1	Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем. Решение неравенств, содержащих модуль	1	
2	Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем. Решение неравенств, содержащих модуль	1	
3	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	
5	Иррациональные уравнения	1	
6	Иррациональные уравнения	1	
7	Практикум по решению уравнений и неравенств	1	
8	Практикум по решению уравнений и неравенств	1	
9	Решение планиметрических задач различного вида	1	
10	Решение планиметрических задач различного вида	1	
11	Решение планиметрических задач различного вида	1	
12	Решение стереометрических задач различного вида	1	
13	Решение стереометрических задач различного вида	1	
14	Решение стереометрических задач различного вида	1	
15	Решение стереометрических задач различного вида	1	
16	Геометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
17	Геометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
18	Геометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
19	Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение»	1	
20	Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение»	1	
21	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	1	
22	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	1	
23	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1	

24	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1	
25	Текстовые задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ	1	
26	Текстовые задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ	1	
27	Текстовые задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ	1	
28	Текстовые задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ	1	
29	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	1	
30	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	1	
31	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	
32	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	
33	Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения	1	
34	Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Методы решения	1	
35	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
36	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
37	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
38	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	
39	Логарифмическая и показательная функции, их свойства	1	
40	Логарифмическая и показательная функции, их свойства	1	
41	Логарифмическая и показательная функции, их свойства	1	
42	Применение свойств логарифмической и показательной функций при решении уравнений и неравенств	1	
43	Применение свойств логарифмической и показательной функций при решении уравнений и неравенств	1	
44	Применение свойств логарифмической и показательной функций при решении уравнений и неравенств	1	
45	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ, методы решения	1	
46	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ, методы решения	1	
47	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ, методы решения	1	
48	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ, методы решения	1	

49	Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	1	
50	Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	1	
51	Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	1	
52	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	1	
53	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	1	
54	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения	1	
55	Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней трехчлена	1	
56	Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.	1	
57	Параметры в задачах ЕГЭ	1	
58	Параметры в задачах ЕГЭ	1	
59	Тригонометрия	1	
60	Тригонометрия	1	
61	Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1	
62	Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1	
63	Уравнения и неравенства с параметрами	1	
64	Уравнения и неравенства с параметрами	1	
65	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Методы их решения	1	
66	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Методы их решения	1	
67	Геометрические задачи в заданиях ЕГЭ	1	
68	Геометрические задачи в заданиях ЕГЭ	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. М.И. Шабунин и др. Дидактические материалы для 10 и 11 классов
2. Н. Е. Федорова, М.В. Ткачева Методические рекомендации. 10 - 11 классы.
3. М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова Тематические тесты для 10 и 11 классов

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Мат Бюро. Математическое бюро – <https://www.matburo.ru>

Российская электронная школа – <https://resh.edu.ru>

Сдам ГИА. Образовательный портал для подготовки к экзаменам – <https://ege.sdamgia.ru>

Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru>