

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 107»  
ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г. БАРНАУЛА

РАССМОТРЕНО

МО учителей математики  
от « 24 » 08 2023 г.

Протокол № 01

ПРИНЯТО

Педагогическим советом  
МБОУ «СОШ № 107»  
от « 25 » 08 2023 г.

Протокол № 01

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора  
МБОУ «СОШ № 107»  
от « 01 » 09 2023 г.

№ 02-03/ 121 ОД

\_\_\_\_\_/Малько Г.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«РЕШЕНИЕ ТРУДНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»  
11 а класс

Среднее общее образование

Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год

Учитель - составитель:  
Соболева Е.Б.,  
Чахоян А.Ж.

Барнаул, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Решение трудных задач по математике» для обучающихся 11 классов составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми, инструктивно-методическими документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273 – ФЗ «Об образовании в РФ» п.5 ч.3 ст.47; п.1 ч.1 ст.4.;

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее – ФГОС), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 №1578;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29. 12. 2010 № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2,4,2,2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28. 08. 2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28. 12. 2018 N 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Письмо Министерства образования Российской Федерации от 24.11.2022 № 1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»;

- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СП 2.4.3648-20);

- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.01. 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (далее - СанПиН 1.2.3685-21);

- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «СОШ № 107»;

- Программа воспитания МБОУ «СОШ № 107».

- Положение о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей, курсов внеурочной деятельности МБОУ «СОШ № 107».

Рабочая программа составлена на основе программ: Математика.5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы / авт. сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. -3-е изд., стер. - М. : Мнемозина. Геометрия.

Математика в наши дни проникает во все сферы жизни. Овладение практически любой профессией требует тех или иных знаний по математике. Особое значение в этом смысле имеет умение смоделировать математически определённые реальные ситуации. Применение на практике различных задач, связанных с окружающей нас жизнью, позволяет создавать такие учебные ситуации, которые требуют от учащегося умения смоделировать математически определённые физические, химические, экономические процессы и явления, составить план действия (алгоритм) в решении реальной проблемы. Кроме того, практика последних лет говорит о необходимости формирования умений решения задач различных типов ещё и в связи с включением их в содержание ЕГЭ.

Предлагаемый курс демонстрирует учащимся применение математического аппарата к решению повседневных бытовых проблем каждого человека, вопросов рыночной экономики и задач технологии производства. Познавательный материал курса будет способствовать формированию устойчивого интереса учащихся к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной и социальной активности.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на один учебный год.

Рабочая программа предусматривает обучение в объеме 1 часа в неделю, всего 34 часа в год.

Даты проведения уроков могут быть изменены при возникновении непредвиденных обстоятельств: болезнь учителя, карантин, праздничные дни и т.п.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### **Личностные:**

1) формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина

2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

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

5) 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;

6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

7) 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:**

1) находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

2) 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;

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

4) 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;

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

6) 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;

7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) 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:**

**В результате изучения обучающиеся должны знать**

- и правильно употреблять термины: «уравнение», «неравенство», «система», «совокупность», «модуль», «параметр», «логарифм», «функция», «асимптота», «экстремум»;

- методы решения уравнений;
- основные теоремы и формулы планиметрии и стереометрии;
- основные формулы тригонометрии и простейшие тригонометрические уравнения;

- свойства логарифмов и свойства показательной функции;
- понимать геометрический и механический смысл производной;

- алгоритм исследования функции.

**должны уметь:**

- решать алгебраические, тригонометрические, показательные и логарифмические, иррациональные уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений и системы неравенств;
- находить значение корня, степени, логарифма, значения, тригонометрических выражений на основе определений, с помощью калькулятора или таблиц;
- выполнять несложные преобразования выражений, применяя ограниченный набор формул, связанных со свойствами; степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования суммы и произведения; в несложных ситуациях применять производную для исследования функций на монотонность и экстремумы, для нахождения наибольших и наименьших значений функций;
- изображать на рисунках и чертежах геометрические фигуры, задаваемые условиями задач;
- проводить полные обоснования при решении задач;
- применять основные методы решения геометрических задач: поэтапного решения и составления уравнений;
- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы, опираясь на график, описывать свойства этих функций;
- решать задачи, аналогичные задачам из ЕГЭ по математике;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач, решать несложные задачи на вычисление геометрических величин;
- выполнять чертеж по условию стереометрической задачи, понимать стереометрические чертежи, строить простейшие сечения геометрических тел.

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

для формирования опыта работы с тестовыми материалами, подобными ЕГЭ, для работы с таблицами и справочной литературой.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

### **Системы уравнений и неравенств - 8ч**

Системы уравнений;

Линейные, квадратные, дробно-рациональные неравенства;

Решение неравенств, содержащих модуль;

Решение уравнений и неравенств с параметрами;

Метод интервалов;

Показательные и иррациональные неравенства.

### **Производная и ее применение -4ч**

Вторая производная, ее механический смысл;  
 Применение производной к исследованию функций;  
 Отыскание наибольшего наименьшего значения функции.  
**Решение тригонометрических уравнений и неравенств -3 ч.**  
 Тригонометрические уравнения;  
 Тригонометрические неравенства;  
 Упрощение тригонометрических выражений;  
 Обратные тригонометрические функции  
**Обобщение понятия степени. (4ч)**  
 Корень n-степени и его свойства;  
 Степень с рациональным показателем  
**Показательная и логарифмическая функции - 6ч.**  
 Решение показательных уравнений;  
 Решение логарифмических уравнений;  
 Свойства логарифмической функции.  
**Производная показательной и логарифмической функции -3ч**  
 Производная показательной функции;  
 Производная логарифмической функции;  
 Степенная функция;  
 Дифференциальные уравнения.  
**Геометрические задачи -5ч.**  
 Планиметрия;  
 Задачи на комбинацию многогранников.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	<b>Тема №1 «Системы уравнений и неравенств»</b>	<b>8</b>	
1	Линейные, квадратные, дробно-рациональные неравенства.	1	
2	Дробно-рациональные уравнения.	1	
3	Системы уравнений.	1	
4	Решение неравенств, содержащих модуль.	1	
5	Решение уравнений с модулем.	1	
6	Решение уравнений с параметрами.	1	
7	Решение уравнений с параметрами.	1	
8	Решение неравенств с параметрами.	1	
	<b>Тема №2 Производная и ее применение</b>	<b>4</b>	
9	Обобщение темы производная.	1	
10	Геометрический смысл производной.	1	
11	Геометрический смысл производной	1	
12	Применения производной к исследованию функции.	1	
	<b>Тема №3 Решение тригонометрических</b>	<b>3</b>	

	<b>уравнений и неравенств</b>		
13	Тригонометрические уравнения.	1	
14	Тригонометрические уравнения.	1	
15	Тригонометрические неравенства.	1	
	<b>Тема №4 Обобщение понятия степени</b>	<b>4</b>	
16	Корень n-степени и его свойства.	1	
17	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	
18	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	
19	Степень с рациональным показателем.	1	
	<b>Тема № 5 Показательная и логарифмическая функция</b>	<b>6</b>	
20	Решение показательных уравнений.	1	
21	Решение показательных уравнений.	1	
22	Решение показательных неравенств.	1	
23	Решение логарифмических уравнений.	1	
24	Решение логарифмических уравнений.	1	
25	Решение логарифмических неравенств.	1	
	<b>Тема № 6 Производная показательной и логарифмической функции</b>	<b>3</b>	
26	Производная показательной функции	1	
27	Производная логарифмической функции	1	
28	Степенная функция	1	
	<b>Тема №7 Геометрические задачи</b>	<b>5</b>	
29	Решение задач планиметрии	1	
30	Решение задач планиметрии	1	
31	Решение планиметрических задач.	1	
32	Решение задач стереометрии	1	
33	Решение стереометрических задач.	1	
34	Повторение	1	
Итого	<b>34 часа</b>		

## Приложение 2

Корректировка календарно - тематического планирования к рабочей программе по предмету «Решение трудных задач по математике»

ПРИКАЗ № \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_\_

Причина отставания \_\_\_\_\_

Количество непроведенных уроков \_\_\_\_\_

Пропущенные темы	Кол-во часов	За счет чего планируется преодоление отставания (уплотнение материала, резервный урок, повторение, дополнительный урок и т.п.)	Срок выполнения


<u>№</u> <u>п/п</u>	<u>Разделы, темы</u>	<u>Кол-во часов</u>
	<b><u>Числа, корни и степени</u></b>	<b><u>3</u></b>
<u>1</u>	<u>Степень с натуральным, целым, рациональным показателем.</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>Дроби, проценты, рациональные числа.</u>	<u>1</u>
<u>3</u>	<u>Корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства.</u>	<u>1</u>
	<b><u>Основы тригонометрии</u></b>	<b><u>2</u></b>
<u>4</u>	<u>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.</u>	<u>1</u>
<u>5</u>	<u>Тригонометрические уравнения</u>	<u>1</u>
	<b><u>Логарифмы</u></b>	<b><u>3</u></b>
<u>6</u>	<u>Логарифм числа и его свойства.</u>	<u>1</u>
<u>7</u>	<u>Логарифмические уравнения</u>	<u>1</u>
<u>8</u>	<u>Логарифмические неравенства</u>	<u>1</u>
	<b><u>Преобразования выражений</u></b>	<b><u>3</u></b>
<u>9</u>	<u>Преобразования алгебраических выражений.</u>	<u>1</u>
<u>10</u>	<u>Преобразования тригонометрических выражений</u>	<u>1</u>
<u>11</u>	<u>Преобразование логарифмических выражений.</u>	<u>1</u>
	<b><u>Уравнения.</u></b>	<b><u>5</u></b>
<u>12</u>	<u>Квадратные уравнения</u>	<u>1</u>
<u>13</u>	<u>Рациональные уравнения</u>	<u>1</u>
<u>14</u>	<u>Иррациональные уравнения</u>	<u>1</u>
<u>15</u>	<u>Показательные уравнения</u>	<u>1</u>
<u>16</u>	<u>Системы уравнений с двумя неизвестными</u>	<u>1</u>
	<b><u>Неравенства</u></b>	<b><u>1</u></b>
<u>17</u>	<u>Метод интервалов</u>	<u>1</u>

### Содержание элективного учебного предмета



**Числа, корни и степени.** Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Признаки делимости. Простые и составные числа. НОД. НОК. Основная теорема алгебры. Решение задач с целочисленными неизвестными. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную. Понятие иррационального числа. Действительные числа. Числовая прямая. Числовые неравенства и их свойства. Числовые промежутки. Аксиоматика действительных чисел. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойство корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней  $n$ -ой степени из комплексных чисел.

Обучающиеся должны **знать**: свойства степенной функции во всех ее разновидностях, определение и свойства взаимно обратных функций, определение равносильных уравнений и уравнений – следствие; понимать причины появления посторонних корней и потери корней. Знать комплексно-сопряженные числа, возведение в натуральную степень; как найти корни из квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.

Обучающиеся должны **уметь**: находить значения корней с натуральным показателем; степеней с действительным показателем; поводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы; решать иррациональные уравнения; схематически строить график степенной функции, в зависимости от принадлежности показателя степени, перечислять свойства; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных примерах, извлекать корень из комплексных чисел.

**Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их свойства и графики, периодичность, основной период. График гармонического колебания. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование выражения  $A \cdot \sin x + B \cdot \cos x$  к виду  $C \cdot \sin(x + t)$ . Простейшие тригонометрические уравнения, отбор корней в тригонометрических уравнениях. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены, однородные, метод вспомогательного угла.

Методы решения тригонометрических уравнений: преобразование суммы в произведение и обратно, метод равенства одноименных функций, метод понижения степени. Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств.

Обучающиеся должны **знать**: формулы синус и косинус суммы и разности аргументов, тангенс суммы и разности аргументов, формулы приведения. формулы двойного аргумента, формулы понижения степени, синус и косинус двойного угла, формулы половинного угла.

Обучающиеся должны **уметь**: решать простейшие тригонометрические уравнения, производить отбор корней.

**Логарифмы.** Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Обучающиеся должны **знать**: понятие логарифма, логарифмической функции, показательной функции; понятие равносильности логарифмического уравнения.

Обучающиеся должны **уметь**: понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства.

**Преобразования выражений.** Преобразование выражений, содержащих радикалы. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование тригонометрических выражений. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Обучающиеся должны **знать**: понятие тригонометрического уравнения, методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Обучающиеся должны **уметь**: решать тригонометрические уравнения и неравенства решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства.

**Уравнения.** Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Уравнения с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения с параметрами.

Обучающиеся должны **знать**: основные теоремы равносильности; основные способы равносильных переходов; основные методы решения алгебраических уравнений.

Обучающиеся должны **уметь**: производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения; доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности; предвидеть возможную потерю или приобретение

корня и находить пути возможного избегания ошибок; решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной; рациональные уравнения, содержащие модуль.

**Неравенства.** Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Неравенства с двумя переменными. Неравенства с параметрами.

Обучающиеся должны **знать**: основные теоремы равносильности; основные способы равносильных переходов; основные методы решения алгебраических уравнений.

Обучающиеся должны **уметь**: производить равносильные переходы с целью упрощения неравенства; доказывать равносильность неравенств на основе теорем равносильности; решать рациональные неравенства высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной; рациональные неравенства, содержащие модуль; применять рациональные способы решения неравенств разных типов.