

Рабочая программа учебного предмета  
**«Решение задач повышенной сложности по математике»**  
Углубленный уровень  
Среднее общее образование.

Всего часов:

10 класс- 68 часов, 2 часа в неделю

11 класс: 68 часов, 2 часа в неделю

Составитель:  
Ташлыкова Н.Ф..

### Пояснительная записка

Данная рабочая программа «Решение задач повышенной сложности по математике» для 10-11 классов разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике (профильный уровень), с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего среднего образования с использованием рекомендаций авторской программы С.М. Никольского и др. М.: Просвещение, 2016.

#### Цели и задачи:

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, изучение новых классов элементарных функций;
- расширение и совершенствование математического аппарата. Сформированного в основной школе (выражения, уравнения, неравенства, вычисления, включающие новые виды функций);
- ознакомление с элементами дифференциального и интегрального исчисления как аппаратом исследования функций, решение прикладных задач;
- расширение и углубление представлений о математике как элементе человеческой культуры, о применении ее в практике, в научном познании (осознание универсальности математических понятий, теорий, методов, иллюстрация их применения в различных областях человеческой деятельности);
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем развития логического мышления, обогащение математического языка.
- владение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники. Средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общественной культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

#### *Рабочая программа рассчитана на 136 часов.*

В рабочей программе предусмотрено 9 контрольных работ:

- «Производная. Применение производной»
- «Первообразная. Интеграл»,
- «Корень степени  $n$ »,
- «Степень положительного числа»,
- «Логарифмы»,
- «Показательная и логарифмическая функции»,
- «Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения - следствия»,
- «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств»,
- «Системы уравнений с несколькими неизвестными»

Промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с уставом гимназии.

Содержание курса алгебра и начал анализа включает в себя следующие блоки:

#### **1. Начала математического анализа (36 часов)**

Понятие о пределе последовательности. Понятие предела функции. Окрестность точки. Правый (левый) предел в точке. 1 и 2 – ой замечательные пределы. Непрерывность элементарных функций. Дифференциал функции. Дифференциал аргумента. Производные сложных функций. Производные высших порядков. Экстремумы функции. Алгоритм построения графика функции с помощью производной. Правила вычисления первообразных. Неопределенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Геометрический смысл определенного интеграла. Интегральные суммы верхние (нижние). Метод трапеций. Примеры применения определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

*Основная цель* – уметь:

вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы; исследовать функции и строить их графики с помощью производной; решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; вычислять площадь криволинейной трапеции.

## **2. Корень степени $n$ (12 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Корни четной и нечетной степеней, свойства. Преобразование выражений включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень. Область определения. Множество значений. График функции. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность.

*Основная цель* – уметь находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, находить корни многочленов с одной переменной, строить графики степенной функции.

## **3. Степень положительного числа (13 часов)**

Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о пределе последовательности. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Степень с иррациональным показателем. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций. Свойства функций.

*Основная цель* – находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени; уметь строить графики показательной функции.

## **4. Логарифмы (11 часов)**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразования выражений, включающих арифметические операции. А также операции логарифмирования. Логарифмическая функция. Область определения. Множество значений. Функции. График функции. Свойства функций.

*Основная цель* – уметь проводить преобразования числовых и буквенных выражений включающих логарифмы; строить графики логарифмических функций.

## **5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)**

Решение показательных уравнений. Равносильность уравнений. Решение систем показательных уравнений. Решение показательных неравенств. Равносильность неравенств. Решение логарифмических уравнений. Равносильность уравнений. Решение систем логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств. Равносильность неравенств. Методы решения неравенств.

*Основная цель* – уметь решать показательные уравнения, неравенства и системы уравнений, содержащие показательные выражения. Решать логарифмические уравнения, неравенства и системы уравнений

## **6. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)**

Равносильные уравнения. Равносильные преобразования уравнений. Шесть основных равносильных преобразований уравнений. Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств. Шесть основных преобразований неравенств.

*Основная цель* – знать основные способы решения уравнений и неравенств, шесть способов равносильных преобразований уравнений и неравенств, уметь выполнять равносильные

преобразования и решать уравнения и неравенства.

### **7. Уравнения – следствия (8 часов)**

Переход к уравнению – следствию. Основные преобразования. Методы решения уравнений. Потенцирование логарифмических уравнений. Освобождение уравнений от знаменателя. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.

*Основная цель* - знать какое уравнение называют уравнением – следствием, уметь решать уравнения, выбирать рациональный метод решения, проводить потенцирование для решения задач, применять несколько преобразований, приводящих к уравнению – следствию, решать уравнения различными способами.

### **8. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)**

Равносильность уравнения на множестве. Преобразование уравнений, приводящих исходное уравнение к уравнению, равносильному ему на некотором множестве чисел. Равносильность уравнения и системы. Шесть утверждений о равносильности уравнения системе. Уравнения вида  $f(a(x)) = f(b(x))$ . Методы решения. Решение неравенств с помощью систем. Семь утверждений о равносильности неравенства системе. Неравенства вида  $f(a(x)) = f(b(x))$ . Методы решения.

*Основная цель* – уметь выполнять преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на некотором множестве чисел. Решать уравнения с помощью систем; знать особенности решения уравнения вида  $f(a(x)) = f(b(x))$  и уметь их решать; решать неравенства с помощью систем; применять методы доказательств и алгоритмов решения; проводить доказательные рассуждения в ходе решения; уметь решать неравенства вида  $f(a(x)) > f(b(x))$ .

### **9. Равносильность уравнений на множествах (7 часов)**

Равносильность уравнений на множествах. Возведение уравнений в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Потеря корней исходного уравнения. Приобретение посторонних корней, не являющихся корнями исходного уравнения. Потенцирование и логарифмирование уравнений.

*Основная цель* – уметь выполнять преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на некотором множестве чисел; знать алгоритм решения уравнений методом возведения в четную степень и уметь решать их; уметь осуществлять умножение уравнения на функцию; знать потенцирование, логарифмирование, приведение подобных слагаемых, применение формул.

### **10. Равносильность неравенств на множествах (7 часов)**

Понятия неравенств, равносильных на некотором множестве  $M$ . Равносильный переход на множестве  $M$  от одного неравенства к другому. Пять основных преобразований неравенств, приводящих исходное неравенство к неравенству, равносильному ему на некотором множестве чисел. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенств на функцию. Потенцирование логарифмических неравенств. Приведение подобных членов. Применение формул. Общий метод решения нестрогих «сложных» неравенств.

*Основная цель* – уметь применять основные преобразования неравенств, приводящие исходное неравенство к неравенству, равносильному на некотором множестве чисел; знать методы решения иррациональных неравенств и неравенств с модулями; уметь решать неравенства, используя умножение неравенства на функцию; решать нестрогие неравенства общим методом.

### **11. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

*Основная цель* – уметь решать уравнения с модулем; решать неравенства с модулем; решать неравенства методом интервалов для непрерывных функций.

### **12. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)**

Использование областей существования функции. Использование неотрицательности функции. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование синуса и косинуса.

*Основная цель* – знать способы областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности функций и уметь применять способы к решению уравнений и неравенств.

### **13. Системы уравнений с несколькими неизвестными (4 часа)**

Системы уравнений с несколькими неизвестными. Равносильность систем. Метод подстановки. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при

решении уравнений и неравенств.

*Основная цель* – уметь решать системы уравнений, содержащие корни, степени, логарифмы, тригонометрические функции; решать системы уравнений и неравенств различными способами с применением графических представлений, свойств функции, производной.

<b>Номер раздела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1</b>	Начала математического анализа	<b>36</b>
<b>2</b>	Корень степени $n$	<b>12</b>
<b>3</b>	Степень положительного числа	<b>13</b>
<b>4</b>	Логарифмы	<b>11</b>
<b>5</b>	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	<b>11</b>
<b>6</b>	Равносильность уравнений и неравенств	<b>4</b>
<b>7</b>	Уравнения – следствия	<b>8</b>
<b>8</b>	Равносильность уравнений и неравенств системам	<b>13</b>
<b>9</b>	Равносильность уравнений на множествах	<b>7</b>
<b>10</b>	Равносильность неравенств на множествах	<b>7</b>
<b>11</b>	Метод промежутков для уравнений и неравенств	<b>5</b>
<b>12</b>	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	<b>5</b>
<b>13</b>	Системы уравнений с несколькими неизвестными	<b>4</b>

**Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:**

- расширить представление об операциях извлечения корня и возведения в степень;
- овладеть понятием логарифма;
- усвоить свойства корней, степеней и логарифмов;
- усовершенствовать технику преобразования рациональных выражений;
- научиться пользоваться справочным материалом для нахождения нужных формул и их использование при решении задач;
- углубить и уточнить теоретические сведения о тождествах и тождественных преобразованиях выражений;
- научиться использовать формулы, содержащие радикалы степени, логарифмы, тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчетов;
- преобразовывать формулы, выражая одни входящие в них буквы через другие;
- познакомиться с элементами дифференциального и интегрального исчисления, как аппаратом исследования функций, решения прикладных задач.

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика.

**Уровень обязательной подготовки определяется следующими требованиями:**

- находить в несложных частных случаях значение корня, степени, логарифма, тригонометрического выражения на основе определений, а в общем случае – приближенно, с помощью вычислительной техники и таблиц;
- выполнять несложные преобразования выражений, применяя ограниченный набор формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций (разрешается пользоваться справочным материалом);
- решать простейшие показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;
- применять метод интервалов при решении несложных рациональных неравенств;
- определять значение функции по значению аргумента при любом способе задания функции, применяя в случае необходимости вычислительную технику;

- понимать смысл основных свойств числовых функций (монотонность, сохранение знака, экстремумы, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, периодичность) и их графическую интерпретацию;
- изображать графики основных элементарных функций, описывать свойства этих функций, опираясь на график, уметь использовать свойства функций для сравнения и оценки ее значений;
- понимать геометрический и механический смысл производной;
- находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования суммы и произведения;
- применять производную для исследования функций в несложных ситуациях на монотонность и экстремумы, для нахождения наибольших и наименьших значений функций;
- понимать смысл понятия первообразной, находить в простейших случаях первообразные функции. Применять первообразную, для нахождения площадей криволинейных трапеций.

**Осуществление представленной рабочей программы предполагает использование следующего комплекта УМК:**

**Литература:**

*Для учителя:*

- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы, сост. Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2010;
- Математика. Сборник материалов по реализации федерального компонента государственного стандарта общего среднего образования в общеобразовательных учреждениях. Волгоград: Учитель, 2010;
- С.М. Никольский и др. «Алгебра и начала анализа 10 -11 классы» М.: Просвещение, 2011;
- М.К. Потапов. «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, базовый и профильный уровни». М.: Просвещение, 2010;
- Ю.В. Шепелева. «Алгебра и начала анализа. Тематические тесты. 11 класс, базовый и профильный уровни». М.: Просвещение, 2009;
- В.В. Вавилов. «Начала анализа. Задачник. 10-11 классы». М.: Дрофа, 2010;
- И.Р.Высоцкий и др. «ЕГЭ 2011, Математика». М.: «Астрель», 2011;
- А.Ж. Жафяров «Математика. ЕГЭ. Решение задач уровня С3». Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010;
- А.Л. Семенов и др. «ЕГЭ 3000 задач с ответами». М.: «Экзамен», 2011

*Для учащихся:*

- С.М. Никольский и др. «Алгебра и начала анализа 10 -11 классы». М.: Просвещение, 2011;
- И.Р.Высоцкий и др. «Математика. ЕГЭ. Универсальные материалы для подготовки учащихся», М.: «Интеллект – Центр», 2011;
- В.С. Панферов «Математика. Решение сложных задач». М.: «Интеллект – Центр», 2010;