

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Ростова-на-Дону  
«Школа №86 имени Героя Советского Союза Пескова Дмитрия Михайловча»

**«Утверждаю»**  
Директор МБОУ «Школа № 86»  
Камышная Т. М.



## **Рабочая программа**

**по предмету «Алгебра»**

Уровень образования: среднее общее образование

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» для 10-11 класса разработана в полном соответствии с Программой среднего общего образования, 4ч. в неделю.

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 10-11 классах**

**Выпускник научится и получит возможность научиться (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):**

- Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби. приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.

- По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.

Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.

Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения.

Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.

Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос.

Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.

Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.

- По графику показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).

Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.

Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.

Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.

Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.

Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.

Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.

Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.

- Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.

По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.

Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.

Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.

Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.

Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач.

- Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.

Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.

Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.

Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ , формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.

Доказывать тождества, применяя различные методы, используя изученные формулы.

Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.

Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.

Применять формулы для нахождения корней уравнений  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.

- По графикам тригонометрических функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).

Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.

Распознавать графики тригонометрических функций.

Строить графики элементарных тригонометрических функций, изучать свойства элементарных функций по их графикам.

- *Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.*

Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.

Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, *производную сложной функции  $y=f(kx + b)$ .*

Применять понятие производной при решении задач: *находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы;*

Находить промежутки возрастания и убывания функции;

находить точки минимума и максимума функции;

находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;

находить наибольшее и наименьшее значения функции;  
исследовать функцию с помощью производной и строить её график.

- Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.

Находить первообразные функций:  $y=x^p$ , где  $p \in \mathbb{R}$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg}x$ . Находить первообразные функций:  $f(x)+g(x)$ ,  $kf(x)$  и  $f(kx+b)$ .

- Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.

Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.

Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень

- Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.

Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположного данному.

Приводить примеры независимых событий.

Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.

Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел.

- Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).

Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы, гистограммы.

Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции. Находить основные центральные тенденции учебных выборок.

Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.

Знать и находить основные меры разброса значений случайной величины.

## **Раздел 2. Содержание предмета «Алгебра и начала математического анализа» в 10-11 классах**

### **Действительные числа**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

### **Степенная функция**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

### **Показательная функция**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

### **Логарифмическая функция**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

### **Тригонометрические формулы.**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

### **Тригонометрические уравнения.**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

### **Тригонометрические функции.**

В результате изучения учебного предмета обучающиеся научатся и получат возможность научиться:

По графикам тригонометрических функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).

Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.

Распознавать графики тригонометрических функций.

Строить графики элементарных тригонометрических функций, изучать свойства элементарных функций по их графикам.

Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.

### **Производная и её геометрический смысл.**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Выпуклость графика функций, точки перегиба.

Интеграл.

### **Первообразная.**

Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

### **Комбинаторика.**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей. События. Комбинация событий.

Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей.

Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность

### **Статистика.**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

## **Раздел 3. Тематическое планирование**

10 класс

| № п/п                                  | Тема   | Кол-во часов |
|--|--|--------------|
| <b>Действительные числа (17 часов)</b> |  |              |
| 1-2                                    | Целые и рациональные числа.                                    | 2            |
| 3-4                                    | Действительные числа.  | 2            |
| 5-6                                    | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.                | 2            |
| 7-10                                   | Арифметический корень натуральной степени                      | 4            |
| 11-15                                  | Степень с рациональным показателем.                            | 5            |
| 16                                     | Урок обобщения и систематизации знаний                         | 1            |
| 17                                     | <b>Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа».</b> | 1            |
| <b>Степенная функция (16 часов).</b>   |  |              |
| 18-21                                  | Степенная функция, ее свойства и график.                       | 4            |
| 22-23                                  | Взаимно-обратные функции.                                      | 2            |
| 24                                     | Сложная функция.   | 1            |
| 25-26                                  | Равносильные уравнения.  | 2            |
| 27-28                                  | Равносильные неравенства.                                      | 2            |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 29-31   | Иррациональные уравнения  | 3 |
| 32  | Урок обобщения и систематизации знаний                                  | 1 |
| 33  | <b>Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция».</b>             | 1 |
| <b>Показательная функция(14 часов)</b>          |   |   |
| 34-35   | Показательная функция, ее свойства и график.                            | 2 |
| 36-39   | Показательные уравнения   | 4 |
| 40-42   | Показательные неравенства   | 3 |
| 43-44   | Системы показательных уравнений и неравенств                            | 2 |
| 45-46   | Урок обобщения и систематизации знаний                                  | 2 |
| 47  | <b>Контрольная работа № 3 по теме: «Показательная функция»</b>          | 1 |
| <b>Логарифмическая функция (20 часов)</b>       |   |   |
| 48-49   | Логарифмы   | 2 |
| 50-51   | Свойства логарифмов.  | 2 |
| 52-54   | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.                   | 3 |
| 55-56   | Логарифмическая функция, ее свойства и график.                          | 2 |
| 57- 60  | Логарифмические уравнения.  | 4 |
| 61-64   | Логарифмические неравенства.  | 4 |
| 65-66   | Урок обобщения и систематизации знаний                                  | 2 |
| 67  | <b>Контрольная работа № 4 по теме: «Логарифмическая функция»</b>        | 1 |
| <b>Тригонометрические формулы (27 часов)</b>    |   |   |
| 68  | Радианная мера угла.  | 1 |
| 69-70   | Поворот точки вокруг начала координат.                                  | 2 |
| 71-72   | Определение синуса, косинуса и тангенса угла.                           | 2 |
| 73  | Знаки синуса, косинуса и тангенса.                                      | 1 |
| 74-75   | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. | 2 |
| 76-78   | Тригонометрические тождества.   | 3 |
| 79  | Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .                   | 1 |
| 80-82   | Формулы сложения.   | 3 |
| 83-84   | Синус, косинус и тангенс двойного угла.                                 | 2 |
| 85-86   | Синус, косинус и тангенс половинного угла.                              | 2 |
| 87-88   | Формулы приведения  | 2 |
| 89-91   | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.                   | 3 |
| 92-93   | Урок обобщения и систематизации знаний                                  | 2 |
| 94  | <b>Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы».</b>             | 1 |
| <b>Тригонометрические уравнения. (18 часов)</b> |   |   |
| 95-97   | Уравнение $\cos x = a$ .  | 3 |
| 98-100  | Уравнение $\sin x = a$ .  | 3 |



|   |   |    |
|---|---|----|
| 101-103   | Уравнение $tg x = a$ .  | 3  |
| 104-108   | Решение тригонометрических уравнений.   | 5  |
| 109   | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств                                  | 1  |
| 110-111   | Урок обобщения и систематизации знаний  | 2  |
| 112   | <b>Контрольная работа № 6 по теме: «Решение простейших тригонометрических уравнений».</b> | 1  |
| 113-140   | <b>Итоговое повторение</b>  | 28 |
| 11 класс  |   |    |
| 1-3   | <b>1. Повторение</b>  | 3  |
| <b>2. Тригонометрические функции (17 часов)</b>                     |   |    |
| 4-5   | Область определения и множество значений тригонометрических функций.                      | 2  |
| 6-7   | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.                           | 2  |
| 8-10  | Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.  | 3  |
| 11-12   | Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.  | 2  |
| 13-14   | Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .       | 2  |
| 15-17   | Обратные тригонометрические функции   | 3  |
| 18-19   | Урок обобщения и систематизации знаний  | 2  |
| 20  | <i>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции».</i>                      | 1  |
| <b>2. Производная и её геометрический смысл (20 часов).</b>         |   |    |
| 21-23   | Производная.  | 3  |
| 24-26   | Производная степенной функции.  | 3  |
| 27  | Правила дифференцирования. Производная суммы.   | 1  |
| 28-29   | Производная произведения и частного.  | 2  |
| 30  | Производная сложной функции.  | 1  |
| 31  | Производные показательной и логарифмической функций                                       | 1  |
| 32  | Производные тригонометрических функций.   | 1  |
| 33-34   | Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.                 | 2  |
| 35-37   | Геометрический смысл производной.   | 3  |
| 38-39   | Урок обобщения и систематизации знаний.   | 2  |
| 40  | <i>Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и её геометрический смысл»</i>            | 1  |
| <b>3. Применение производной к исследованию функций (16 часов).</b> |   |    |
| 41-42   | Возрастание и убывание функции  | 2  |
| 43-45   | Экстремумы функции.   | 3  |
| 46-49   | Применение производной к построению графиков функций                                      | 4  |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 50-53  | Наибольшее и наименьшее значение функции   | 4  |
| 54   | Выпуклость графика функции, точки перегиба.  | 1  |
| 55   | Урок обобщения и систематизации знаний.  | 1  |
| 56   | <i>Контрольная работа № 3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»</i> | 1  |
| <b>4. Интеграл.(14 часов)</b>                      |  |    |
| 57-58  | Первообразная.   | 2  |
| 59-62  | Правила нахождения первообразных.  | 4  |
| 63-64  | Площадь криволинейной трапеции и интеграл.   | 2  |
| 65-66  | Вычисление интегралов.   | 2  |
| 67   | Вычисление площадей с помощью интегралов.  | 1  |
| 68   | Применение производной и интеграла к решению практических задач                        | 1  |
| 69   | Урок обобщения и систематизации знаний.  | 1  |
| 70   | <i>Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл»</i>                                      | 1  |
| <b>5. Комбинаторика.(13 часов)</b>                 |  |    |
| 71-72  | Правило произведения.  | 2  |
| 73-74  | Перестановки.  | 2  |
| 75-76  | Размещения.  | 2  |
| 77-78  | Сочетания и их свойства.   | 2  |
| 79-80  | Бином Ньютона.   | 2  |
| 81-82  | Урок обобщения и систематизации знаний.  | 2  |
| 83   | <i>Контрольная работа № 5 «Комбинаторика».</i>   | 1  |
| <b>6. Элементы теории вероятностей. (13 часов)</b> |  |    |
| 84   | События.   | 1  |
| 85-86  | Комбинация событий. Противоположное событие.   | 2  |
| 87-88  | Вероятность события.   | 2  |
| 89-90  | Сложение вероятностей.   | 2  |
| 91-92  | Независимые события. Умножение вероятностей.   | 2  |
| 93-94  | Статистическая вероятность   | 2  |
| 95   | Урок обобщения и систематизации знаний.  | 1  |
| 96   | <i>Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей».</i>                 | 1  |
| <b>7. Статистика. (8 часов)</b>                    |  |    |
| 97-98  | Случайные величины.  | 2  |
| 99-100   | Центральные тенденции.   | 2  |
| 101-102  | Меры разброса.   | 2  |
| 103  | Урок обобщения и систематизации знаний.  | 1  |
| 104  | <i>Контрольная работа № 7 по теме: «Статистика»</i>                                    | 1  |
| 105-136  | <b>8. Итоговое повторение</b>  | 32 |