

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Управление образования администрации муниципального образования город Алексин**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Гимназия № 13»**  
**г. Алексин Тульской области**

РАССМОТРЕНА  
заседанием ШМО педагогическим  
учителей математики, советом  
физики, информатики (протокол  
(протокол от 30.08.2023 № 1)  
от 30.08.2023 № 1)

СОГЛАСОВАНА  
Зам.директора по УВР  
\_\_\_\_\_И.А.Белова

УТВЕРЖДЕНА  
(приказ от 30.08.2023 № 170)  
Директор \_\_\_\_\_С.В. Воронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету**

**«Алгебра и начала математического анализа»**

Уровень образования \_\_\_\_\_ *среднее общее* \_\_\_\_\_

Срок реализации \_\_\_\_\_ *2 года* \_\_\_\_\_

Уровень \_\_\_\_\_ *базовый* \_\_\_\_\_

Составитель \_\_\_\_\_ *Михалева Е. А.* \_\_\_\_\_

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа предмета «Алгебра и начала математического анализа» разработана с целью реализации ООП СОО МБОУ «Гимназия № 13» и составлена на основе требований к результатам освоения ООП СОО с учетом Примерной программы по предмету, С.М. Никольского «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2020 в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования" и учебным планом гимназии.

### ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с учебным планом гимназии предмет «Алгебра и начала математического анализа» изучается с 10 по 11 класс по 2,5 часа в неделю. Общий объем учебного времени составляет 170 часов.

Например,

10 класс – 85 часов

11 класс – 85 часов

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

*Личностные результаты:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 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;
- 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;
- 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 результаты:*

- 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;
- 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 результаты:*

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 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;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории
- вероятностей; сформированность 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.

### **Воспитательный потенциал на урока математики :**

- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях;
- воспитывать правильность мышления, полноценность аргументации, точность символики;
- воспитывать у учащихся личностные черты характера: настойчивость и целеустремленность, внимания ,терпимости в преодолении различных трудностей, усидчивость;
- развивать чувство патриотизма, формировать уважение ,к достижениям и открытиям великих ученых математиков, убежденность в важности математических знаний в практической жизни человека, признание радости творческого труда как одной из основных человеческих ценностей;
- формировать умения и навыки, необходимые в практической деятельности; развивать способности применять полученные знания к решению практических задач;
- воспитывать у учащихся умения учиться, самостоятельно добывать знания, вырабатывать своё личное отношение к познаваемому, преодолевать трудности познания;
- воспитание графической культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

170 часов

## *Элементы теории множеств и математической логики.*

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

## *Числа и выражения.*

Корень  $n$ -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  ( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \text{ рад}$ ).

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

## *Уравнения и неравенства.*

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $abx + c = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

Простейшие рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

## *Функции.*

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции.

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

## *Элементы математического анализа*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

#### *Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения.

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

**Индивидуальное обучение на дому осуществляется на основе данной рабочей программы с учетом количества часов учебного плана для детей, нуждающихся в длительном лечении, детей-инвалидов.**

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер пара-графа	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>10 класс (85 часов)</b>			
<b>Глава I. Корни, степени, логарифмы</b>		<b>46</b>	
<b>§ 1. Действительные числа</b>		<b>8</b>	
1.1	Понятие действительного числа	2	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального $n$ . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний
1.2	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2	
1.3	Метод математической индукции	1	
1.4	Перестановки	1	
1.5	Размещения	1	
1.6	Сочетания	1	
<b>§ 2. Рациональные уравнения и неравенства</b>		<b>12</b>	
2.1	Рациональные выражения	1	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Выполнять деление многочлена на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители, подстановка (замена неизвестного). Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	
2.6	Рациональные уравнения	1	
2.7	Системы рациональных уравнений	1	
2.8	Метод интервалов решения неравенств	2	
2.9	Рациональные неравенства	2	
2.10	Нестрогие неравенства	2	
2.11	Системы рациональных неравенств	1	
Контрольная работа № 1		1	
<b>§ 3. Корень степени <math>n</math></b>		<b>6</b>	
3.1	Понятие функции и её графика	1	Формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции $y = x^n$ при решении задач. Формулировать определения корня степени $n$ , арифметического корня степени $n$ . Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений
3.2	Функция $y = x^n$	1	
3.3	Понятие корня степени $n$	1	
3.4	Корни чётной и нечётной степеней	1	
3.5	Арифметический корень	1	
3.6	Свойства корней степени $n$	1	
<b>§ 4. Степень положительного числа</b>		<b>8</b>	
4.1	Степень с рациональным показателем	1	Вычислять степени с рациональными показателями. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	1	
4.3	Понятие предела последовательности	1	

4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности
4.6	Число $e$	1	
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1	
4.8	Показательная функция	1	
Контрольная работа № 2		1	
<b>§ 5. Логарифмы</b>		<b>5</b>	Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
5.1	Понятие логарифма	2	
5.2	Свойства логарифмов	2	
5.3	Логарифмическая функция	1	
<b>§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>		<b>7</b>	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
6.1	Простейшие показательные уравнения	1	
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1	
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
6.4	Простейшие показательные неравенства	1	
6.5	Простейшие логарифмические неравенства	1	
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
Контрольная работа № 3		1	
<b>Глава II. Тригонометрические формулы.</b>		<b>28</b>	
<b>Тригонометрические функции</b>			
<b>§ 7. Синус и косинус угла</b>		<b>7</b>	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа
7.1	Понятие угла	1	
7.2	Радианная мера угла	1	
7.3	Определение синуса и косинуса угла	1	
7.4	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2	
7.5	Арксинус	1	
7.6	Арккосинус	1	



<b>§ 8. Тангенс и котангенс угла</b>		<b>4</b>	Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Применять основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арктангенса
8.1	Определение тангенса и котангенса угла	1	
8.2	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	1	
8.3	Арктангенс	1	
Контрольная работа № 4		1	
<b>§ 9. Формулы сложения</b>		<b>7</b>	Применять формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул
9.1	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	
9.2	Формулы для дополнительных углов	1	
9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	1	
9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	1	
9.5	Формулы для двойных и половинных углов	1	
9.6	Произведение синусов и косинусов	1	
9.7	Формулы для тангенсов	1	
<b>§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента</b>		<b>5</b>	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
10.1	Функция $y = \sin x$	1	
10.2	Функция $y = \cos x$	1	
10.3	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1	
10.4	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1	
Контрольная работа № 5		1	
<b>§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		<b>5</b>	Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений при решении прикладных задач
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	
11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	
11.4	Однородные уравнения	1	
<b>Глава III. Элементы теории вероятностей</b>		<b>4</b>	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения $k$ успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами $p, q$
<b>§ 12. Вероятность события</b>		<b>4</b>	
12.1	Понятие вероятности события	2	
12.2	Свойства вероятностей событий	2	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>7</b>	
Итоговая контрольная работа №6 в формате ЕГЭ		1	

<b>11 класс (85 часов)</b>		
<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</b>		<b>45</b>
<b>§ 1. Функции и их графики</b>		<b>6</b>
1.1	Элементарные функции	1
1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
1.3	Чётность, нечётность, периодичность функций	1
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
1.6	Основные способы преобразования графиков	1
<b>§ 2. Предел функции и непрерывность</b>		<b>5</b>
2.1	Понятие предела функции	1
2.2	Односторонние пределы	1
2.3	Свойства пределов функций	1
2.4	Понятие непрерывности функции	1
2.5	Непрерывность элементарных функций	1
<b>§ 3. Обратные функции</b>		<b>3</b>
3.1	Понятие обратной функции	2
Контрольная работа № 1		1
<b>§ 4. Производная</b>		<b>8</b>
4.1	Понятие производной	2
4.2	Производная суммы. Производная разности	1
4.4	Производная произведения. Производная частного	2
4.5	Производные элементарных функций	1
4.6	Производная сложной функции	1
Контрольная работа № 2		1
<b>§ 5. Применение производной</b>		<b>15</b>
5.1	Максимум и минимум функции	2
5.2	Уравнение касательной	2
5.3	Приближённые вычисления	1
5.5	Возрастание и убывание функции	2

Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций.

Исследовать функции элементарными средствами.

Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей.

По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)

Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при  $x \rightarrow +\infty$ , при  $x \rightarrow -\infty$

Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции

Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения  $\frac{\Delta x}{\Delta y}$ . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции

Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой  $x_0$ . Записывать уравнение касательной к графику функции. Применять производную для приближённых вычислений. Находить

5.6	Производные высших порядков	1	промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач
5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	
5.9	Задачи на максимум и минимум	2	
5.11	Построение графиков функций с применением производных	2	
Контрольная работа № 3		1	
<b>§ 6. Первообразная и интеграл</b>		<b>8</b>	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла
6.1	Понятие первообразной	2	
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1	
6.4	Определённый интеграл	1	
6.6	Формула Ньютона—Лейбница	2	
6.7	Свойства определённого интеграла	1	
Контрольная работа № 4		1	
<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</b>		<b>26</b>	
<b>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</b>		<b>4</b>	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2	
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2	
<b>§ 8. Уравнения-следствия</b>		<b>5</b>	Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
8.1	Понятие уравнения-следствия	1	
8.2	Возведение уравнения в чётную степень	2	
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
<b>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>		<b>5</b>	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе
9.1	Основные понятия	1	
9.2	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	
9.5	Решение неравенств с помощью систем	1	
9.6	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	

<b>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</b>		<b>4</b>	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень
10.1	Основные понятия	1	
10.2	Возведение уравнения в чётную степень	2	
Контрольная работа № 5		1	
<b>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</b>		<b>3</b>	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
11.1	Основные понятия	1	
11.2	Возведение неравенств в чётную степень	2	
<b>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>		<b>5</b>	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе
14.1	Равносильность систем	2	
14.2	Система-следствие	1	
14.3	Метод замены неизвестных	2	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>12</b>	
Итоговая контрольная работа № 6 в формате ЕГЭ		2	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

Дата		№ п/п	Название раздела, темы урока	Кол-во часов
План	Факт			
<b>Глава I. Корни, степени, логарифмы (46 часа)</b>				
<b>§ 1. Действительные числа</b>				<b>8</b>
		1	Понятие действительного числа.	1
		2	Сравнение действительных чисел	1
		3	Множество чисел	1
		4	Свойства действительных чисел	1
		5	Метод математической индукции	1
		6	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Перестановки. Формула числа перестановок	1
		7	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Размещения. Формула числа размещений	1
		8	Формула числа сочетаний. Решение комбинаторных задач	1
<b>§ 2. Рациональные уравнения и неравенства</b>				<b>11+1</b>
		9.	Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	1
		10.	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формулы сокращенного умножения для старшей степени.	1
		11.	Рациональные уравнения. Равносильность уравнений. Решение рациональных уравнений.	1
		12.	Системы рациональных уравнений. Равносильность систем. Решение систем рациональных уравнений с двумя неизвестными.	1
		13.	Решение неравенств методом интервалов.	1
		14.	Решение неравенств методом интервалов.	1
		15.	Рациональные неравенства. Равносильность неравенств. Решение рациональных неравенств.	1
		16.	Решение рациональных неравенств методом интервалов и введением новой переменной	1
		17.	Решение нестрогих неравенств	1
		18.	Решение нестрогих неравенств	1
		19.	Системы рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств	1
		20.	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения. Рациональные неравенства»	1

<b>§ 3. Корень степени <math>n</math></b>			<b>6</b>
	21.	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами	1
	22	Функция $y=x^n$ , её свойства и график	1
	23.	Понятие корня степени $n > 1$	1
	24.	Корни четной степени. Корни нечетной степени	1
	25.	Арифметический корень. Вычисление арифметических корней	1
	26.	Свойства корней степени $n$ . Упрощение выражений, содержащих корни степени $n$	1
<b>§ 4. Степень положительного числа</b>			<b>7+1</b>
	27.	Степень с рациональным показателем.	1
	28.	Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1
	29.	Понятие о пределе последовательности. Существование монотонной ограниченной последовательности	1
	30.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	1
	31.	Число $e$	1
	32.	Понятие степени с иррациональным показателем	1
	33.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1
	34.	Контрольная работа №2 по теме «Корень степени $n$ . Степень положительного числа»	1
<b>§ 5. Логарифмы</b>			<b>5</b>
	35.	Понятие логарифм. Десятичный и натуральный логарифмы.	1
	36.	Основное логарифмическое тождество.	1
	37.	Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.	1
	38.	Преобразование логарифмических выражений, логарифмирование.	1
	39.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
<b>§6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>			<b>6+1</b>
	40.	Простейшие показательные уравнения. Решение простейших показательных уравнений.	1
	41.	Простейшие логарифмические уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений.	1
	42.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
	43.	Простейшие показательные неравенства. Решение простейших показательных неравенств.	1
	44.	Простейшие логарифмические неравенства. Решение простейших логарифмических неравенств.	1
	45.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
	46.	Контрольная работа № 3 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1
<b>Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции (28 часов)</b>			
<b>§ 7. Синус и косинус угла</b>			<b>7</b>

	47.	Понятие угла.	1
	48.	Радианная мера угла.	1
	49.	Определение синуса и косинуса угла.	1
	50.	Основное тригонометрическое тождество. Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ .	1
	51.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
	52.	Арксинус числа.	1
	53.	Арккосинус числа.	1
<b>§ 8. Тангенс и котангенс угла</b>			<b>3+1</b>
	54.	Определение тангенс и котангенс угла.	1
	55.	Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$ .	1
	56.	Арктангенс числа.	1
	57.	Контрольная работа № 4 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла».	1
<b>§ 9. Формулы сложения</b>			<b>7</b>
	58.	Косинус суммы и разности двух углов.	1
	59.	Формулы для дополнительных углов (формулы приведения).	1
	60.	Синус суммы и синус разности двух углов.	1
	61.	Сумма и разность синусов и косинусов.	1
	62.	Формулы для двойных половинных угла.	1
	63.	Произведения синусов и косинусов.	1
	64.	Формулы для тангенсов.	1
<b>§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента</b>			<b>4+1</b>
	65.	Функция $y = \sin x$ . Свойства, график, периодичность, основной период функции $y = \sin x$	1
	66.	Функция $y = \cos x$ . Свойства, график, периодичность, основной период функции $y = \cos x$ .	1
	67.	Функция $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства, график, периодичность, основной период функции $y = \operatorname{tg} x$	1
	68.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства, график, периодичность, основной период функции $y = \operatorname{ctg} x$ .	1
	69.	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические функции».	1
<b>§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>			<b>5</b>
	70.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
	71.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
	72.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
	73.	Применение основных тригонометрических формул для решения тригонометрических уравнений.	1
	74.	Однородные тригонометрические уравнения. Решение однородных тригонометрических уравнений.	1
<b>Глава III. Элементы теории вероятностей (4 часа)</b>			
<b>§ 12. Вероятность события</b>			<b>4</b>

		75.	Понятие вероятности события.	1
		76.	Понятие вероятности события.	1
		77.	Свойства вероятностей событий.	1
		78.	Свойства вероятностей событий.	1
<b>Итоговое повторение (7 часов)</b>				<b>6+1</b>
		79.	Повторение «Решение рациональных уравнений и неравенств»	1
		80.	Повторение «Упрощение выражений, содержащих корень степени $n$ »	1
		81.	Повторение «Упрощение выражений, содержащих степень положительного числа»	1
		82.	Повторение «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств»	2
		83.	Повторение «Решение тригонометрических уравнений»	2
		84.	Итоговая контрольная работа №6	2
		85.	Анализ контрольной работы	1
<b>Всего</b>				<b>85</b>

Примечание: учитель оставляет за собой право при необходимости и по своему усмотрению изменять темы уроков и даты их проведения.

Приложение 2

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

Дата		№ п/п	Название раздела, темы урока	Кол-во часов
План	Факт			
<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы (45 часов)</b>				
<b>§ 1. Функции и их графики</b>				<b>6</b>
		1	Функции. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами	1
		2	Область определения и множество значений. Ограниченность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции	1
		3	Четность, нечетность, периодичность функции	1
		4	Монотонность функции, промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. Точки экстремума	1
		5	График функции. Исследование функций и построение графиков функций, заданных различными способами	1
		6	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и начала	1



			координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат, симметрия относительно прямой $y=x$	
<b>§ 2. Предел функции и непрерывность</b>				<b>5</b>
		7	Понятие предела функции	1
		8	Односторонние пределы	1
		9	Свойства пределов функций	1
		10	Понятие непрерывности функции	1
		11	Непрерывность элементарных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях	1
<b>§ 3. Обратные функции</b>				<b>2+1</b>
		12	Понятие обратной функции, область определения и область значений обратной функции	1
		13	График обратной функции	1
		14	Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики»	1
<b>§ 4. Производная</b>				<b>7+1</b>
		15	Понятие о производной функции	1
		16	Физический и геометрический смысл производной	1
		17	Производная суммы и производная разности	1
		18	Производная произведения, производная частного	1
		19	Производная произведения, производная частного	1
		20	Производная основных элементарных функций	1
		21	Производная сложной функции	1
		22	Контрольная работа №2 по теме «Производная»	1
<b>§ 5. Применение производной</b>				<b>14+1</b>
		23	Максимумы и минимумы функции. Локальные экстремумы	1
		24	Максимумы и минимумы функции. Локальные экстремумы	1
		25	Уравнение касательной к графику функции	1
		26	Уравнение касательной к графику функции	1
		27	Приближенные вычисления. Понятие о пределе функции в точке	1
		28	Возрастание и убывание функции	1
		29	Возрастание и убывание функции	
		30	Производные высших порядков. Вторая производная и её физический смысл	1
		31	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
		32	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
		33	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения текстовых, физических, геометрических, прикладных, в том числе социально-экономических задачах	1
		34	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения текстовых, физических,	1

		геометрических, прикладных, в том числе социально-экономических задачах	
	35	Построение графиков функции с применением производной. Нахождение скорости для процесса, заданной формулой или графиком	1
	36	Построение графиков функции с применением производной. Нахождение скорости для процесса, заданной формулой или графиком	1
	37	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	1
<b>§ 6. Первообразная и интеграл</b>			<b>7+1</b>
	38	Понятие первообразной.	1
	39	Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных	1
	40	Площадь криволинейной трапеции	1
	41	Определенный интеграл	1
	42	Формула Ньютона – Лейбница	1
	43	Формула Ньютона – Лейбница	1
	44	Свойства определенного интеграла	1
	45	Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»	1
<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы (26 часов)</b>			
<b>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</b>			<b>4</b>
	46	Равносильные преобразования уравнений	1
	47	Равносильные преобразования уравнений	1
	48	Равносильные преобразования неравенств	1
	49	Равносильные преобразования неравенств	1
<b>§ 8. Уравнения-следствия</b>			<b>5</b>
	50	Понятие уравнения-следствия	1
	51	Решение иррациональных уравнений (возведение уравнения в четную степень)	1
	52	Решение иррациональных уравнений (возведение уравнения в четную степень)	1
	53	Потенцирование логарифмических уравнений	1
	54	Преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
<b>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств система</b>			<b>5</b>
	55	Основные понятия систем уравнений и неравенств	1
	56	Решение уравнений с помощью систем	1
	57	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1
	58	Решение неравенств с помощью систем	1
	59	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
<b>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</b>			<b>3+1</b>

	60	Основные понятия	1
	61	Возведение уравнения в четную степень	1
	62	Возведение уравнения в четную степень	1
	63	Контрольная работа №5 по теме «Равносильность уравнений на множествах»	1
<b>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</b>			<b>3</b>
	64	Основные понятия	1
	65	Возведение неравенств в четную степень. Иррациональные неравенства	1
	66	Возведение неравенств в четную степень. Иррациональные неравенства	1
<b>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>			<b>4+1</b>
	67	Равносильность систем	1
	68	Равносильность систем	1
	69	Система - следствие	1
	70	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новой переменной	1
	71	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новой переменной	1
<b>Повторение (14 часов)</b>			<b>12</b>
	72	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	1
	73	Повторение «Функции и графики»	1
	74	Повторение «Предел функции и непрерывность»	1
	75	Повторение «Производная»	1
	76	Повторение «Применение производной»	1
	77	Повторение «Первообразная и интеграл»	1
	78	Повторение «Решение логарифмических уравнений и неравенств»	1
	79	Повторение «Решение показательных уравнений и неравенств»	1
	80	Повторение «Решение тригонометрических уравнений»	1
	81-82	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	<b>2</b>
	83	Анализ контрольной работы	1
	84	Повторение «Теория вероятности»	1
	85	Повторение «Теория вероятности»	1
<b>Всего</b>			<b>85</b>

Примечание: учитель оставляет за собой право при необходимости и по своему усмотрению изменять темы уроков и даты их проведения.

**Оценочные средства (оценочные материалы) и методические материалы рабочей программы по предмету «Алгебра и начала математического анализа», применяемые в рамках текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Формы и виды текущего контроля успеваемости: *ответ на уроке, домашнее задание, тесты, контрольные работы, самостоятельные работы*

Класс/Программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/КИМы	Перечень используемых методических материалов
10-11 Алгебра и начала математического анализа Сборник рабочих программ (составитель программы Т.А. Бурмистрова), Москва «Просвещение» 2020	10 класс	
	1. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. 2. Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни 3. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике: <a href="http://www.fipi.ru">www.fipi.ru</a>	1. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Москва «Просвещение» 2020. 2. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. 3. Шибасов Л. П. За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей: пособие для учащихся 10—11 кл. / Л. П. Шибасов, З. Ф. Шибасова. — М.: Просвещение, 2008
Линия УМК С.М. Никольского и др.	11 класс	
	1. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни 2. Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни 3. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике: <a href="http://www.fipi.ru">www.fipi.ru</a>	1. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Москва «Просвещение» 2021 2. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. Базовый и углублённый уровни 3. Шибасов Л. П. За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей: пособие для учащихся 10—11 кл. / Л. П. Шибасов, З. Ф. Шибасова. — М.: Просвещение, 2008

## ЭОР

Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра», 10-11 класс, АО Издательство «Просвещение»

Тренажёр «Облако знаний». Математика. 10 класс, ООО «Физикон Лаб»

Тренажёр «Облако знаний». Математика. 11 класс, ООО «Физикон Лаб»