

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ПРИ ПОСОЛЬСТВЕ РОССИИ В ЮАР

РАССМОТРЕНА
Руководитель МО

_____ Е.Ю.Рожкова
Протокол заседания МО № 1
от 30 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УВР

_____ Е.А.Посикунова

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы

_____ А.О. Рожков
Протокол педсовета № 1
от 31 августа 2023 г.
Распоряжение № 2-24
от 31 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету «Алгебра и начала математического анализа»
среднее общее образование, 10-11 классы

204 часа

Претория, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического образования» на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения ФОП СОО, представленных в ФГОС СОО.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Содержательная линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений

выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью

аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Общее число часов для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», – 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных

выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции,

степенной функции с целым показателем; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами; использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств; находить решения простейших

тригонометрических неравенств; оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение,

использовать систему линейных уравнений для решения практических задач; находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач; находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций; использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Тригонометрические функции	45	3	1	1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
2	Производная и ее применение	44	3	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
3	Итоговое повторение	13			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	3	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение. Производная	4			https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
2	Первообразная и интеграл	19	2	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
3	Показательная и логарифмические функции	47	3	2	. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
4	Итоговое повторение	32	0	0	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	3	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Конт роль ные рабо ты	Прак тиче ские рабо ты		
I полугодие						
Глава 1. Тригонометрические функции		45				
§1 Тригонометрические функции числового аргумента.		10				
1	Синус и косинус. Основные формулы	1			01.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
2	Синус и косинус. Основные формулы	1			04.09	
3	Тангенс и котангенс. Основные формулы	1			06.09	
4	Тангенс и котангенс. Основные формулы	1			08.09	
5	Преобразование тригонометрических выражений.	1			11.09	
6	Тригонометрические формулы	1			13.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
7	Тригонометрические тождества	1			15.09	
8	Преобразование тригонометрических формул	1			18.09	
9	Различные преобразования тригонометрических					

	выражений					
10	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические формулы»</i>	1	1		22.09	
§2. Основные свойства функций.		18				
11	Числовая функция.	1			25.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
12	Преобразования графиков.	1			27.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
13	Функции и их графики.	1			29.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
14	Четные и нечетные функции.	1			02.10	
15	Четные и нечетные функции.	1			04.10	
16	Периодические функции.	1			06.10	
17	Периодические функции.	1			09.10	
18	Возрастание и убывание функций.	1			11.10	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
19	Возрастание и убывание функций.	1			13.10	
20	Экстремумы тригонометрических функций.	1			16.10	
21	Экстремумы тригонометрических функций.	1			18.10	
22	Исследование функций.	1			20.10	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
23	Построение графиков функций.	1			23.10	Библиотека ЦОК

						https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
24	Построение графиков функций.	1		1	25.10	
25	Исследование тригонометрических функций.	1			27.10	
26	Исследование тригонометрических функций.	1			08.11	
27	Гармонические колебания.	1			10.11	
28	<i>Контрольная работа №2 по теме «Исследование функций».</i>	1	1		13.11	
§ 3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		17				
29	Арксинус и арккосинус.	1			15.11	
30	Арксинус и арккосинус.	1			17.11	
31	Арктангенс и арккотангенс.	1			20.11	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
32	Решение уравнения вида $\cos x = a$.	1			22.11	
33	Решение уравнения вида $\cos x = a$.	1			24.11	
34	Решение уравнения вида $\sin x = a$.	1			27.11	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
35	Решение уравнения вида $\sin x = a$.	1			29.11	
36	Решение уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$.	1			01.12	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
37	Решение уравнения вида $\operatorname{tg} x = a$.	1			04.12	
38	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1			06.12	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog

39	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1			08.12	
40	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1			11.12	
41	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1			13.12	
42	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1			15.12	
43	Решение тригонометрических систем уравнений .	1			18.12	Якласс https://www.yaclass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski-10781 Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/
44	Решение тригонометрических систем уравнений.	1			20.12	
45	<i>Контрольная работа №3 на тему «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»</i>	1	1		22.12	
Глава 2. Производная и ее применения		44				
§4. Производная		16				
46	Приращение функции	1			25.12	
47	Приращение функции	1			27.12	
48	Понятие о производной	1			29.12	
II полугодие						
49	Понятие о производной.	1			10.01	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
50	Понятие о непрерывности функции и	1			12.01	

	предельном переходе.					
51	Правила вычисления производных.	1			15.01	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
52	Правила вычисления производных.	1			17.01	
53	Формулы дифференцирования.	1			19.01	
54	Формулы дифференцирования.	1			22.01	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
55	Вычисление производных.	1		1	24.01	
56	Производная сложной функций.	1			26.01	
57	Производная сложной функций.	1			29.01	
58	Производные тригонометрических функций.	1			31.01	
59	Производные тригонометрических функций синус и косинус.	1			02.02	
60	Производные тригонометрических функций тангенс и котангенс.	1			05.02	
61	Контрольная работа №4 на тему «Производная»	1	1		07.02	
§ 5. Применения непрерывности и производной		12				
62	Применения непрерывности.	1			09.02	
63	Непрерывность функции.	1			12.02	
64	Метод интервалов.	1			14.02	
65	Метод интервалов.	1			16.02	
66	Касательная к графику функций	1			19.02	
67	Угловой коэффициент касательной.	1			21.02	
68	Геометрический смысл производной.	1			26.02	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-

						content.myschool.edu.ru/catalog
69	Уравнение касательной к графику функций.	1			28.02	
70	Приближенные вычисления	1			01.03	
71	Производная в физике и технике.	1			04.03	
72	Производная в физике и технике.	1			06.03	
73	<i>Контрольная работа №5 на тему «Применение непрерывности и производной»</i>	1	1		11.03	
§6. Применение производной к исследованию функций		16			13.03	
74	Признак возрастания функции.	1			15.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
75	Признак убывания функции.	1			27.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
76	Признак возрастания и убывания функции	1			27.03	
77	Критические точки функции, максимумы и минимумы	1			29.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
78	Критические точки функции, максимумы и минимумы	1			01.04	
79	Экстремумы функции.	1			03.04	
80	Монотонность и экстремумы функции.	1			05.04	
81	Исследование функций с помощью производной.	1			05.04	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
82	Исследование функций с помощью производной.	1		1	08.04	

83	Применение производной к исследованию функций.	1			10.04	
84	Построение графика с помощью производной.	1			12.04	
85	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1			15.04	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
86	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1			15.04	
87	Решение задач на максимум и минимум.	1			17.04	
88	Решение задач на максимум и минимум.	1			19.04	. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primeneniye-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
89	Контрольная работа №6 на тему «Применение производной к исследованию функций»	1	1		22.04	
Итоговое повторение		13				
90	Графики тригонометрических функций.				24.04	
91	Графики тригонометрических функций .				24.04	
92	Тригонометрические уравнения.				26.04	
93	Тригонометрические уравнения.				26.04	
94	Тригонометрические неравенства.				03.05	
95	Тригонометрические неравенства.				03.05	
96	Преобразование тригонометрических выражений.				06.05	
97	Преобразование тригонометрических				08.05	

	выражений.					
98	Применение производной.				13.05	
99	Применение производной.				15.05	
100	Исследование функций.				17.05	
101	Исследование функций.				20.05	
102	Итоговое занятие					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	3		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практическ ие работы		
I полугодие						
Повторение. Производная и ее применение		4				
1	Производная	1			01.09	
2	Геометрический смысл производной	1			04.09	
3	Применение к исследованию функций	1			06.09	
4	Наибольшее и наименьшее значения	1			08.09	
Глава III. Первообразная и интеграл		19				
§ 7. Первообразная		9				
5	Определение первообразной	1			11.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/catalog
6	Определение первообразной	1			13.09	
7	Основное свойство первообразной	1			15.09	
8	Основное свойство первообразной	1			18.09	
9	Основное свойство первообразной	1			20.09	Библиотека ЦОК https://lesson.academy- content.myschool.edu.ru/catalog

10	Три правила нахождения первообразных	1			22.09	
11	Три правила нахождения первообразных	1			25.09	
12	Три правила нахождения первообразных	1			27.09	
13	Контрольная работа №1 «Первообразная»	1	1		29.09	
§ 8. Интеграл		10				
14	Площадь криволинейной трапеции	1			02.10	
15	Площадь криволинейной трапеции	1			04.10	
16	Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1			06.10	<p>ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
17	Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1			09.10	
18	Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1		1	11.10	
19	Применения интеграла	1			13.10	<p>Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog</p>

20	Применения интеграла	1			16.10	
21	Применения интеграла	1			18.10	
22	Применения интеграла	1			20.10	
23	<i>Контрольная работа №2 «Интеграл»</i>	1	1		23.10	
Глава IV. Показательная и логарифмическая функции						
§ 9. Обобщение понятия степени		13				
24	Корень n-й степени и его свойства	1			25.10	ЯКласс https://www.yaclass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-115312 Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
25	Корень n-й степени и его свойства	1			27.10	
26	Корень n-й степени и его свойства	1			08.11	
27	Корень n-й степени и его свойства	1			10.11	
28	Решение иррациональных уравнений и нелинейных систем уравнений с двумя переменными	1			13.11	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog

29	Решение иррациональных уравнений и нелинейных систем уравнений с двумя переменными	1			15.11	
30	Решение иррациональных уравнений и нелинейных систем уравнений с двумя переменными	1		1	17.11	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
31	Степень с рациональным показателем. Действия над степенями	1			20.11	
32	Степень с рациональным показателем.	1			22.11	
33	Действия над степенями	1			24.11	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
34	Действия над степенями	1			27.11	
35	Степень с рациональным показателем. Действия над степенями	1			29.11	
36	Контрольная работа №3 «Степень с рациональным показателем»	1	1		01.12	
§ 10. Показательная и логарифмические функции		18				
37	Показательная функция	1			04.12	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
38	Показательная функция	1			06.12	
39	Решение показательных уравнений и неравенств	1			08.12	

40	Решение показательных уравнений и неравенств	1			11.12	
41	Решение показательных уравнений и неравенств	1			13.12	
42	Решение показательных уравнений и неравенств	1			15.12	
43	Логарифмы и их свойства	1			18.12	<p>ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/</p>
44	Логарифмы и их свойства	1			20.12	
45	Логарифмы и их свойства	1			22.12	
46	Логарифмы и их свойства	1			25.12	
47	Логарифмическая функция	1			27.12	
48	Логарифмическая функция	1			29.12	
II полугодие						
49	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			10.01	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
50	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			12.01	
51	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			15.01	

52	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			17.01	
53	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			19.01	
54	Контрольная работа №4 «Показательная и логарифмическая функции»	1	1		22.01	
§ 11. Производная показательной и логарифмической функции		16				
55	Производная показательной функции. Число e . Исследование функции, вычисление площадей	1			24.01	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
56	Производная показательной функции. Число e .	1			26.01	
57	Исследование функции, вычисление площадей	1			29.01	
58	Исследование функции, вычисление площадей	1		1	31.01	
59	Производная логарифмической функции. Исследование функции, вычисление площадей	1			01.02	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
60	Производная логарифмической функции. Исследование функции, вычисление площадей	1			05.02	
61	Производная логарифмической функции. Исследование функции, вычисление площадей	1			07.02	
62	Степенная функция и ее производная	1			09.02	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
63	Степенная функция и ее производная	1			12.02	

64	Степенная функция и ее производная	1			14.02	
65	Понятие о дифференциальных уравнениях	1			16.02	
66	Понятие о дифференциальных уравнениях	1			19.02	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
67	Дифференциальное уравнение радиоактивного распада	1			21.02	
68	Гармонические колебания	1			26.02	
69	Гармонические колебания	1			28.02	
70	<i>Контрольная работа №5 «Производная показательной и логарифмической функции»</i>	1	1		01.03	
Итоговое повторение		32				
71	Рациональные и иррациональные числа.				04.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
72	Проценты. Пропорции.				06.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
73	Графики и диаграммы. Таблицы.				11.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
74	Вероятности событий. Задачи на вычисление вероятностей.				13.03	Библиотека ЦОК https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog

75	Рациональные уравнения.				15.03	Библиотека ЦОК
76	Иррациональные уравнения.				27.03	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
77	Показательные и логарифмические уравнения.				29.03	Библиотека ЦОК
78	Применение производной к исследованию функций				01.04	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
79	Применение производной к исследованию функций				01.04	Библиотека ЦОК
80	Применение производной к исследованию функций				03.04	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
81	Первообразная и интеграл				05.04	Библиотека ЦОК
82	Решение текстовых задач на анализ практической ситуации				08.04	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
83	Решение «текстовых» задач. Задачи на движение.				10.04	Библиотека ЦОК
84	Решение «текстовых» задач. Задачи на движение.				10.04	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
85	Решение «текстовых» задач. Задачи на совместную работу. Задачи на процентное содержание				12.04	
86	Решение «текстовых» задач. Задачи на совместную работу. Задачи на процентное содержание				12.04	
87	Тренировочная работа				15.04	

88	Тренировочная работа				15.04	
89	Тригонометрические уравнения и системы уравнений				17.04	Библиотека ЦОК
90	Тригонометрические уравнения и системы уравнений				19.04	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
91	Тригонометрические уравнения и системы уравнений				22.04	Библиотека ЦОК
92	Тренировочная работа				24.04	
93	Тренировочная работа				24.04	
94	Показательные неравенства и системы неравенств				26.04	
95	Показательные неравенства и системы неравенств				27.04	Библиотека ЦОК
96	Логарифмические неравенства и системы неравенств				03.05	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
97	Логарифмические неравенства и системы неравенств				06.05	Библиотека ЦОК
98	Логарифмические неравенства и системы неравенств				08.05	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog
99	Повторение				13.05	
100	Повторение				15.05	
101	Повторение				17.05	
102	Итоговое занятие				20.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	3		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра и начала анализа: учеб. для 10—11 кл. общеобразоват. учреждений/ А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; под ред. А. Н. Колмогорова. — М.: Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Материалы «Якласс», «Инфоурок», «Мультиурок»

www.edu - "Российское образование" Федеральный портал.

www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
www.it-n.ru "Сеть творческих учителей".

www.festival.1september.ru Фестиваль педагогических идей "Открытый урок".

www.ege.edu.ru – официальный информационный портал ЕГЭ

<http://mathege.ru> – открытый банк заданий по математике ЕГЭ

<http://new.interneturok.ru> – каталог видеоуроков по математике

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК