

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Архангельской области**

**Управление образования Администрации Северодвинска**

**МАОУ "СОШ №20"**

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «СОШ № 20»

---

Протасов А.А.

Приказ № 347

от «31» августа 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»**

для обучающихся 11 классов

**Северодвинск**

**2023**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**В результате изучения математики на профильном уровне обучающиеся должны знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

#### АЛГЕБРА

##### уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

##### уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

#### НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

##### уметь

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
- *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

#### УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

##### уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- построения и исследования простейших математических моделей.  
**ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**  
**уметь**
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## **Содержание учебного предмета Математика**

### **Модуль «Алгебра и начала анализа»**

#### **Функции и графики**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Понятие о непрерывности функции.

#### **Производная функции и ее применение**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

#### **Первообразная и интеграл**

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

#### **Уравнения и неравенства**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение

простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### Повторение курса алгебры и математического анализа

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Функции и их графики	9	1		
2	Предел функции и непрерывность	5			
3	Обратные функции	6			
4	Производная	11	1		
5	Применение производной	16	1		
6	Первообразная и интеграл	13	1		
7	Равносильность уравнений и неравенств.	4			
8	Уравнения следствия	8			
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	1		
10	Равносильность уравнений на множествах	7			
11	Равносильность неравенств на множествах	7	1		
12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5			
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5			

14	Системы уравнений с несколькими переменными	8	1		
15	Повторение	19	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ ур.	Тема урока	Количество часов
	<i>Функции и их графики</i>	<b>9</b>
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3	Четность, нечетность, периодичность функций	1
4	Четность, нечетность, периодичность функций	1
5	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8	Основные способы преобразования графиков	1
9	Графики функций, содержащих модули	1
	<i>Предел функции и непрерывность</i>	5
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1
12	Свойства пределов функций	1
13	Понятие непрерывности функции	1
14	Непрерывность элементарных функций	1
	<i>Обратные функции</i>	6
15	Понятие обратной функции	1
16	Взаимно обратные функции	1
17	Обратные тригонометрические функции	1
18	Обратные тригонометрические функции	1
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
20	<b>Контрольная работы №1 «Функции и их графики»</b>	1
	<i>Производная</i>	11
21	Понятие производной	1
22	Понятие производной	1
23	Производная суммы. Производная разности.	1
24	Производная суммы. Производная разности	1
25	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1
26	Производная произведения. Производная частного	1
27	Производная произведения. Производная частного	1
28	Производные элементарных функций	1
29	Производная сложной функции	1
30	Производная сложной функции	1
31	<b>Контрольная работа №2. «Производная»</b>	1
	<i>Применение производной</i>	16
32	Максимум и минимум функции	1
33	Максимум и минимум функции	1
34	Уравнение касательной	1
35	Уравнение касательной	1
36	Приближенные вычисления	1
37	Возрастание и убывание функций	1

38	Возрастание и убывание функций	1
39	Производные высших порядков	1
40	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
41	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
42	Задачи на максимум и минимум	1
43	Задачи на максимум и минимум	1
44	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
45	Построение графиков функций с применением производная.	1
46	Построение графиков функций с применением производная.	1
47	<b>Контрольная работа №3. «Применение производной»</b>	1
	<i>Первообразная и интеграл</i>	13
48	Понятие первообразной	1
49	Понятие первообразной	1
50	Понятие первообразной	1
51	Площадь криволинейной трапеции	1
52	Определенный интеграл	1
53	Определенный интеграл	1
54	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
55	Формула Ньютона-Лейбница	1
56	Формула Ньютона-Лейбница	1
57	Формула Ньютона-Лейбница	
58	Свойства определенных интегралов	1
59	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
60	<b>Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»</b>	1
61	<i>Равносильность уравнений и неравенств.</i>	4
62	Равносильные преобразования уравнений	1
63	Равносильные преобразования уравнений	1
64	Равносильные преобразования неравенств	1
65	Равносильные преобразования неравенств	1
	<i>Уравнения-следствия</i>	8
66	Понятие уравнения-следствия	1
67	Возведение уравнения в четную степень	1
68	Возведение уравнения в четную степень	1
69	Потенцирование логарифмических уравнений	1
70	Потенцирование логарифмических уравнений	1
71	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
72	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию	1
73	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию	1
	<i>Равносильность уравнений и неравенств системам</i>	13
74	Основные понятия	1
75	Решение уравнений с помощью систем	1
76	Решение уравнений с помощью систем	1
77	Решение уравнений с помощью систем(продолжение)	1
78	Решение уравнений с помощью систем(продолжение)	1
79	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1
80	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1

81	Решение неравенств с помощью систем	1
82	Решение неравенств с помощью систем	1
83	Решение неравенств с помощью систем(продолжение)	1
84	Решение неравенств с помощью систем(продолжение)	1
85	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1
86	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1
	<i>Равносильность уравнений на множествах</i>	7
87	Основные понятия	1
88	Возведение уравнения в чётную степень	1
89	Возведение уравнения в чётную степень	1
90	Умножение уравнения на функцию	1
91	Другие преобразования уравнений	1
92	Применение нескольких преобразований	1
93	<b>Контрольная работа №5</b> «Равносильность уравнение и неравенств системам»	1
	<i>Равносильность неравенств на множествах</i>	7
94	Основные понятия	1
95	Возведение неравенства в чётную степень	1
96	Возведение неравенства в чётную степень	1
97	Умножение неравенства на функцию	1
98	Другие преобразования неравенств	1
99	Применение нескольких преобразований	1
100	Нестрогие неравенства	1
	<i>Метод промежутков для уравнений и неравенств</i>	5
101	Уравнения с модулями	1
102	Неравенства с модулями	1
103	Метод интервалов для непрерывных функций	1
104	Метод интервалов для непрерывных функций	1
105	<b>Контрольная работа №6</b> «Равносильность уравнений и неравенств на множествах»	1
	<i>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</i>	5
106	Использование областей существования функций	1
107	Использование неотрицательности функций	1
108	Использование ограниченности функций	1
109	Использование монотонности и экстремумов функции	1
110	Использование свойств синуса и косинуса	1
	<i>Системы уравнений с несколькими неизвестными</i>	6
111	Равносильность систем	1
112	Равносильность систем	1
113	Система-следствие	1
114	Система-следствие	1
115	Метод замены неизвестных	1
116	Метод замены неизвестных	1
	<i>Уравнения, неравенства и системы с параметрами</i>	6
117	Уравнения с параметром	1
118	Уравнения с параметром	1
119	Неравенства с параметром	1
120	Неравенства с параметром	1

121	Системы уравнений с параметром	1
122	Системы уравнений с параметром	1
123	Контрольная работа №7 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1
	<b>Повторение</b>	13
124	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
125	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
126	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
127	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
128	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
129	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
130	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
131	Итоговая контрольная работа	1
132	Итоговая контрольная работа	1
133	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
134	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
135	Повторение курса алгебры и математического анализа X-XI классов	1
136	Анализ контрольной работы	1