

Ш. А. АЛИМОВ, Ю. М. КОЛЯГИН, М. В. ТКАЧЁВА, Н. Е. ФЁДОРОВА, М. И. ШАБУНИН  
 «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Базовый уровень  
 2,5 ч в неделю

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>10 класс</b>			
<b>Глава I. Действительные числа</b>		<b>13</b>	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений
1	Целые и рациональные числа	2	
2	Действительные числа	1	
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	
4	Арифметический корень натуральной степени	3	
5	Степень с рациональным и действительным показателями	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 1	1	

<b>Глава II. Степенная функция</b>		<b>12</b>	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл понятия степенных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
6	Степенная функция, её свойства и график	3	
7	Взаимно обратные функции	2	
8	Равносильные уравнения и неравенства	2	
9	Иррациональные уравнения	2	
10*	Иррациональные неравенства	—	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 2	1	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава III.</b>	<b>Показательная функция</b>	<b>10</b>	По графикам показательной функции описать её свойства (монотонность, ограниченность).
11	Показательная функция, её свойства и график	2	Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (на- пример, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
12	Показательные уравнения	2	Анализировать поведение функций на различных участках области определения.
13	Показательные неравенства	2	Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.
14	Системы показательных уравнений и неравенств Урок обобщения и систематизации знаний	2	Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.
	Контрольная работа № 3	1	Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач

<b>Глава IV. Логарифмическая функция</b>		<b>15</b>	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
15	Логарифмы	2	
16	Свойства логарифмов	2	
17	Десятичные и натуральные логарифмы	2	
18	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	
19	Логарифмические уравнения	2	
20	Логарифмические неравенства Урок обобщения и систематизации знаний	2	
Контрольная работа № 4		1	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава V. Тригонометрические формулы</b>	<b>Формулы</b>	<b>20</b>	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.
21	Радианная мера угла	1	
22	Поворот точки вокруг начала координат	2	Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.
23	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.
24	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.
25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов $\alpha$ и $-\alpha$ , формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.
26	Тригонометрические тождества	2	Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.
27	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1	Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
28	Формулы сложения	2	
29	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	
30	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	
31	Формулы приведения	2	
32	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1	

	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 5	1	
	<b>Глава VI. Тригонометрические уравнения</b>	<b>14</b>	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ . Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
33	Уравнение $\cos x = a$	3	
34	Уравнение $\sin x = a$	3	
35	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	
36	Решение тригонометрических уравнений	4	
37*	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	—	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 6	1	
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>1</b>	
<b>11 класс</b>			
	<b>Глава VII. Тригонометрические функции</b>	<b>14</b>	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопроекторов, описывать их свойства.
38	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
39	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2	Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам
40	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3	
41	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	2	
42	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2	
43*	Обратные тригонометрические функции	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 1	1	
<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл</b>		<b>16</b>	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.
44	Производная	2	
45	Производная степенной функции	2	

46	Правила дифференцирования	3	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.
47	Производные некоторых элементарных функций	3	
48	Геометрический смысл производной	3	Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$ . Применять понятие производной при решении задач
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций</b>		<b>12</b>	
49	Возрастание и убывание функции	2	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.
50	Экстремумы функции	2	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции.
51	Применение производной к построению графиков функций	2	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	Находить наибольшее и наименьшее значения функции.
53*	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 3	1	



Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава X. Интеграл</b>		<b>10</b>	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.
54	Первообразная	2	Находить первообразные функций: $y = x^p$ ,
55	Правила нахождения первообразных	3	где $p \in \mathbf{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \lg x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ .
56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница
57, 58	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	—	
59	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Глава XI. Комбинаторика</b>		<b>10</b>	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.
60	Правило произведения	1	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.
61	Перестановки	2	

62	Размещения	1	Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.
63	Сочетания и их свойства	2	Применять формулу бинома Ньютона при возведении в натуральную степень
64	Бином Ньютона	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 5	1	
<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей</b>		<b>11</b>	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.
65	События	1	Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.
66	Комбинация событий. Противоположное событие	1	Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.
67	Вероятность события	2	Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом испытаний.
68	Сложение вероятностей	2	Иметь представление о законе больших чисел
69	Независимые события. Умножение вероятностей	1	
70	Статистическая вероятность	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 6	1	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава XIII. Статистика</b>		<b>8</b>	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).
71	Случайные величины	2	Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.
72	Центральные тенденции	2	Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины.
73	Меры разброса	2	Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.
	Контрольная работа № 7	1	Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений
<b>Итоговое повторение</b>		<b>4</b>	

Ш. А. АЛИМОВ, Ю. М. КОЛЯГИН, М. В. ТКАЧЁВА, Н. Е. ФЁДОРОВА, М. И. ШАБУНИН

«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Углублённый уровень

4 ч в неделю, всего 272 ч

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>10 класс</b>			
<b>Глава I. Действительные числа</b>			
1	Целые и рациональные числа	2	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.
2	Действительные числа	2	Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем.
4	Арифметический корень натуральной степени	4	Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.
5	Степень с рациональным и действительным показателями	5	Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы.
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 1	1	Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава II. Степенная функция</b>	<b>Степенная функция</b>	<b>18</b>	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).
6	Степенная функция, её свойства и график	3	
7	Взаимно обратные функции	2	Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.
8	Равносильные уравнения и неравенства	4	Определять, является ли функция обратимой.
9	Иррациональные уравнения	4	Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами.
10*	Иррациональные неравенства	2	Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.
	Контрольная работа № 2	1	Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к упрощению следствию.

		<p>Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p> <p>Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
<p><b>Глава III. Показательная функция</b></p>	<p><b>12</b></p>	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p>
<p>11</p>	<p>Показательная функция, её свойства и график</p>	<p>2</p>
<p>12</p>	<p>Показательные уравнения</p>	<p>3</p>
<p>13</p>	<p>Показательные неравенства</p>	<p>3</p>
<p>14</p>	<p>Системы показательных уравнений и неравенств</p>	<p>2</p>
	<p>Урок обобщения и систематизации знаний</p>	<p>1</p>
	<p>Контрольная работа № 3</p>	<p>1</p>
		<p>Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (наприм., ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены</p>

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.</p> <p>Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p> <p>Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразование графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p> <p>Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
<b>Глава IV. Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул переноса.</p> <p>По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p>
15	Логарифмы	2	
16	Свойства логарифмов	2	
17	Десятичные и натуральные логарифмы	3	

18	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
19	Логарифмические уравнения	3	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количественной зависимости, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
20	Логарифмические неравенства	4	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Глава V. Тригонометрические формулы</b>		<b>27</b>	
21	Радийанная мера угла	1	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.



Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
22	Поворот точки вокруг начала координат	2	Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.
23	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.
24	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов $\alpha$ и $-\alpha$ , формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведение синусов и косинусов.
25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.
26	Тригонометрические тождества	3	Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
27	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1	
28	Формулы сложения	3	
29	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	
30	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2	
31	Формулы приведения	2	
32	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	3	

	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 5	1	
	<b>Глава VI. Тригонометрические уравнения</b>	<b>18</b>	
33	Уравнение $\cos x = a$	3	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа.</p> <p>Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</p> <p>Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла.</p> <p>Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнений. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.</p> <p>Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
34	Уравнение $\sin x = a$	3	
35	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	
36	Решение тригонометрических уравнений	5	
37*	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 6	1	
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>24</b>	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>11 класс</b>			
<b>Глава VII. Тригонометрические функции</b>			
38	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).
39	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
40	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3	Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.
41	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3	Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции.
42	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2	Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций.
43*	Обратные тригонометрические функции	3	Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.
Урок обобщения и систематизации знаний		2	
Контрольная работа № 1		1	Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, рас-

			тяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности
<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл</b>		<b>20</b>	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функций. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.
44	Производная	3	
45	Производная степенной функции	3	
46	Правила дифференцирования	3	
47	Производные некоторых элементарных функций	4	
48	Геометрический смысл производной	4	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 2	1	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, производную и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$ . Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			<p>Выводить формулы длины окружности и площади круга.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты.</p> <p>Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения.</p> <p>Вычислять значение производной функции в точке (по определению).</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.</p> <p>Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Находить производную сложной функции, обратной функции.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач</p>
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций</b>		<b>18</b>	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.</p> <p>Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p>
49	Возрастание и убывание функции	2	

50	Экстремумы функции	3	Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции.
51	Применение производной к построению графиков функций	4	
52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.
53*	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач
	Контрольная работа № 3	1	
<b>Глава X. Интеграл</b>		<b>17</b>	
54	Первообразная	2	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.
55	Правила нахождения первообразных	2	Находить первообразные функций: $y = x^p$ , где $p \in \mathbf{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ .
56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3	Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.
57	Вычисление интегралов	2	Находить приближённые значения интегралов.
58	Вычисление площадей с помощью интегралов	3	Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла
59	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 4	1	

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Глава XI. Комбинаторика</b>		<b>13</b>	Применять при решении задач метод математической индукции.
60	Правило произведения	2	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.
61	Перестановки	2	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.
62	Размещения	2	Находить число перестановок с повторениями.
63	Сочетания и их свойства	2	Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями.
64	Бином Ньютона	2	Применять формулу бинома Ньютона.
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля
	Контрольная работа № 5	1	
<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей</b>		<b>13</b>	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.
65	События	1	Приводить примеры несовместных событий.
66	Комбинация событий. Прогнозируемое событие	2	Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий.
67	Вероятность события	2	Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.
68	Сложение вероятностей	2	
69	Независимые события. Умножение вероятностей	2	

70	Статистическая вероятность	2	Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 6	1	
<b>Глава XIII. Статистика</b>		<b>9</b>	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений
71	Случайные величины	2	
72	Центральные тенденции	2	
73	Меры разброса	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 7	1	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>26</b>	