

Требования к уровню подготовки обучающихся.

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

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 тем учебного курса

Повторение курса 10 класса. (7 ч)

Тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул. Решение тригонометрических уравнений. Производная функции. Исследование функции с помощью производной.

Глава 6. Степени и корни. Степенные функции. (30 часов).

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем.

Степенные функции, их свойства и графики.

Глава 7. Показательная и логарифмическая функции. (35 часов)

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.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения.

Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Глава 8. Первообразная и интеграл. (11 часов).

Первообразная и неопределенный интеграл. *Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.* Формула Ньютона-Лейбница.

Глава 9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (15 часов).

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий.* *Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение

практических задач с применением вероятностных методов.

Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (23 часов)

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. (15 часов).

Тематическое планирование

№	Наименование разделов	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Повторение курса 10 класса	7	1
2	Степени и корни степенные функции	30	2
3	Показательная и логарифмическая функции	35	4
4	Первообразная и интеграл	11	1
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15	1
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	23	2
7	Повторение		1

Приложение 1. Календарно – тематическое планирование

№ урока	Дата по плану	Дата фактически	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
			1 полугодие (64 ч) Повторение (7ч)		
1	4.09		Тригонометрические функции	1	Тригонометрические функции, преобразование тригонометрических выражений с помощью формул.
2	5.09		Тригонометрические уравнения	1	Тригонометрические уравнения.
3 4	7.09 8.09		Производная функции	2	Производная функции. Исследование функции с помощью производной.
5	11.09		<i>Входная контрольная работа, 235 мин</i>	1	
6	12.09		Работа над ошибками	1	
Глава 6. Степени и корни. Степенные функции.(30 ч)					
7	14.09		Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.
8	15.09		Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1	
9	18.09		Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Решение уравнений.	1	Иррациональные уравнения.
10	19.09		Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Решение уравнений.	1	
11	21.09		Функция $y = \sqrt[n]{x}$.	1	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.
12	22.09		Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$.	1	
13	25.09		Графики функций $y = \sqrt[n]{x}$.	1	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.
14	26.09		Свойства и графики функций $y = \sqrt[n]{x}$.	1	
15	28.09		Свойства корня n-ой степени.	1	Преобразование выражений, содержащих радикалы.
16	29.09		Свойства корня n-ой степени. Упрощение выражений.	1	
17	2.10		Свойства корня n-ой степени. Упрощение выражений.	1	Преобразование выражений, содержащих радикалы.

18	3.10		Свойства корня n -ой степени. Решение уравнений.	1	Преобразование выражений, содержащих радикалы.
19	5.10		Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	
20	6.10		Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	
21	9.10		Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	
22	10.10		Решение иррациональных уравнений.	1	
23	12.10		Упрощение выражений, содержащих радикалы.	1	
24	13.10		Повторение. Корни.	1	
25	<u>16.10</u>		<u>Контрольная работа №1 по теме: «Степени и корни», 45 мин.</u>	1	
26	17.10		Работа над ошибками	1	
27	19.10		Понятие о показателе степени.	1	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. <i>Графики дробно-линейных функций.</i>
28	20.10		Обобщение понятия о показателе степени.	1	
29	23.10		Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	
30	24.10		<i>Мониторинговая работа, 235 мин.</i>	1	
31	26.10		Упрощение выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1	
32	27.10		Упрощение выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1	
33	7.11		Степенные функции, их свойства.	1	
34	9.11		Графики степенных функций.	1	
35	10.11		Графики степенных функций.	1	
36	13.11		Решение уравнений с помощью графиков степенных функций.	1	
37	14.11		Зачёт по теме "Степени и корни. Степенные функции"	1	
Глава 7. Показательная и логарифмическая функция (35 ч)					
38	16.11		Показательная функция.	1	Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций. Примеры
39	17.11		Свойства показательной	1	

			функции.		функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
40	20.11		График показательной функции.	1	Показательная функция, её свойства и график.
41	21.11		Показательные уравнения.	1	Показательные уравнения.
42	23.11		Решение показательных уравнений методом замены.	1	Показательные неравенства.
43	24.11		Решение систем показательных уравнений		
44	27.11		Графическая интерпретация показательных уравнений.	1	
45	28.11		Показательные неравенства.	1	
46	30.11		Решение показательных неравенств.	2	Показательные неравенства
47	1.12				
48	<u>4.12</u>		<u>Контрольная работа №2 по теме «Степенная и показательная функции», 45 мин.</u>	1	Степенная и показательная функция, их свойства и графики. Показательные уравнения и неравенства.
49	5.12		Понятие логарифма.	1	Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество.. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения.
50	7.12		Понятие логарифма. Решение простейших логарифмических уравнений и неравенств.	1	
51	8.12		Логарифмическая функция, ее свойства.	1	
52	11.12		График логарифмической функции	1	
53	12.12		Графическое решение логарифмических неравенств	1	
54	14.12		Преобразования графиков.	1	
55	15.12		Свойства логарифмов.	1	
56	18.12		Контрольная работа за 1 учебное полугодие, 235 мин.	1	
57	19.12		Преобразование выражений с помощью свойств логарифмов.	2	
58	21.12				
59	22.12		Логарифмические уравнения.	1	
60	25.12		Графическая интерпретация логарифмических уравнений.	1	
61	26.12		Решение логарифмических уравнений.	1	
62	<u>28.12</u>		<u>Контрольная работа №3 по теме «Понятие логарифма. Логарифмическая функция. Решение</u>	1	

			<u>логарифмических уравнений», 45 мин</u>		
63	11.01.19		Логарифмические неравенства.	1	Логарифм произведения, частного, степени; <i>переход к новому основанию</i> . Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
II полугодие (72 ч)					
64	12.01		Решение логарифмических неравенств.	1	
65	15.01		Решение логарифмических неравенств.	1	
66	16.01		Переход к новому основанию логарифма	1	
67	18.01		Переход к новому основанию логарифма	1	
68	<u>19.01</u>		Дифференцирование показательной функции.	1	Понятия степени, корни, логарифмы, показательная, степенная и логарифмическая функции, их свойства и графики.
69	22.01		Дифференцирование логарифмической функции.	1	Число e . Функция $y=e^x$, ее свойства, график. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
70	23.01		Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	1	Число e . Функция $y=e^x$, ее свойства, график. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
71	<u>25.01</u>		<u>Контрольная работа №4 по теме «Свойства логарифмов. Логарифмические неравенства. Дифференцирование логарифмических и показательных функций», 45 мин.</u>	1	
Глава 8. Первообразная и интеграл. (11 ч)					
72	26.01		Определение первообразной.	1	Первообразная и определенный интеграл. <i>Понятие об</i>
73	29.01		Правила нахождения первообразных.	1	<i>определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i>

74	30.01		Применение первообразных в физике и геометрии.	1	Формула Ньютона-Лейбница. Применения интеграла в физике и геометрии.
75	1.02		Понятие определенного интеграла.	1	
76	2.02		Формула Ньютона-Лейбница.	1	
77 78	5.02 6.02		Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	2	
79	8.02		Применения интеграла в физике и геометрии.	1	
80	9.02		Повторение. Определённый интеграл		
81	<u>12.02</u>		<u>Контрольная работа №5 по теме: «Первообразная и интеграл», 45 мин.</u>	1	
82	<u>13.02</u>		Зачёт по теме "Показательная и логарифмическая функции.. Первообразная и интеграл"	1	
Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15ч)					
83	15.02		Статистическая обработка данных.	1	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.
84	16.02		Вычисление дисперсии.	1	
85	19.02		Решение задач на статистическую обработку данных.	1	
86	20.02		Нахождение вероятности случайного события.	1	
87	22.02		Правило умножения.	1	
88	26.02		Решение простейших вероятностных задач.	1	
89	27.02		Сочетания.	1	
90	1.03		Размещения.	1	
91	2.03		Сочетания и размещения.	1	
92	5.03		Формула Бинома-Ньютона.	1	
93	6.03		Решение задач на применение формулы Бинома- Ньютона.	1	
94	9.03		Использование комбинаторики для подсчета вероятностей.	1	
95	12.03		Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий.	1	
96	13.03		Теорема Бернулли и статистическая устойчивость.	1	

97	15.03		Контрольная работа №6 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей», 45 мин.	1	
Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (23ч)					
98	16.03		Равносильность уравнений.	1	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.
99	19.03		Решение равносильных уравнений.	1	
100	20.03		Методы решения уравнений.	1	
101	22.03		Общие методы решения уравнений	1	
102	2.04		Решение уравнений с помощью общих методов.	1	
103	3.04		Решение неравенств с одной переменной. Решение неравенств.	1	
104	4.04		Пробный экзамен в форме ЕГЭ (профильный уровень)	1	
105	5.04		Система и совокупность неравенств	1	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.
106	6.04		Иррациональные неравенства.	1	
107	9.04		Неравенства с модулями.	3	
108	10.04				
109	12.04				
110	13.04		Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	
111	16.04		Графический способ решения уравнений и неравенств с двумя переменными	2	
112	17.04				
113	19.04		Системы уравнений.	1	
114	20.04		Основные приемы решения уравнений	1	
115	23.04		Графический способ решения систем уравнений.	1	
116	24.04		Решение задач с помощью систем уравнений.	1	
117	26.04		Уравнения с параметрами	1	
118	27.04		Неравенства с параметрами.	1	
119	30.04		Решение задач с помощью уравнений и неравенств с параметрами.	1	

120 121	<u>3.05</u>		<u>Контрольная работа №7 по теме: «Системы уравнений», 90 мин.</u>	2	
Повторение 15 ч					
122 123 124	4.05 7.05 8.05		Выражения и преобразования. Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	3	Степени и корни. Логарифмы. Тригонометрические функции.
125 126	10.05		<u>Контрольная работа по допуску к ЕГЭ, 90 мин.</u>	2	
127 128	11.05 14.05		Уравнения, системы уравнений. Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ.	2	Уравнения, неравенства и их системы: рациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические. Уравнения и неравенства с параметром и модулем
129 130 131	15.05 17.05 18.05		Неравенства и системы неравенств. Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	3	
132 133 134 135	20.05 21.05 22.05 24.05		Функции. Свойства и графики функций. Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ. Производные и первообразные. Решение задач на применение производной. Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ.	4	
136	25.05		Повторение	1	

Приложение 2. Критерии выставления оценок по математике

При оценке устных и письменных ответов учитель должен учитывать полноту, глубину, прочность знаний и умений обучающихся, использование их в различных ситуациях. Оценка зависит от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися. Среди погрешностей выделяются погрешности и недочеты.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел ЗУН программы. К недочетам относятся погрешности, которые свидетельствуют о недостаточно полном усвоении основных знаний или умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла, полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибкой и недочетом считается в некоторой степени условной.

Оценка ответа учащегося при устном или письменном опросе проводится по пятибалльной системе: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложения и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ и аккуратно записано решение.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне математического развития учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих оценок.

Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается оценкой «5», если ученик:

- Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- Изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- Правильно выполнил чертежи, рисунки, графики, сопутствующие ответу;
- Показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- Продемонстрировал знание ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- Отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается оценкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- Допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- Допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленных по замечанию учителя.

Ответ оценивается оценкой «3», если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, в использовании математической терминологии, в чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- При знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- Не раскрыто основное содержание учебного материала»
- Обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- Допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных и контрольных работ обучающихся

Отметка «5» ставится, если:

- Работа выполнена полностью;
- В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- В решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Отметка «4» ставится, если:

- Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- Допущена одна ошибка или 2-3 недочета в выкладках, чертежах, графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки)

Отметка «3» ставится, если:

- Допущены более одной ошибки или более 2-3 недочетов в выкладках, чертежах или графиках, на учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

Контрольно – измерительные материалы

Кодификатор требований к уровню подготовки обучающихся для проведения контрольных работ.

Код раздела	Код контролируемого требования (умения)	Требования (умения), проверяемые заданиями контрольных работ
1		Уметь выполнять вычисления и преобразования
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
	1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
2		Уметь решать уравнения и неравенства
	2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
	2.2	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
	2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
3		Уметь выполнять действия с функциями
	3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
4		Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
	4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
	4.3	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
5		Уметь строить и исследовать простейшие математические модели
	5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные

		модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
	5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
6		Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
	6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
	6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
	6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

Время каждой тематической контрольной работы: 45 мин.

Оценивание работ осуществляется согласно указанным выше критериям.

Контрольная работа состоит из заданий базового и повышенного уровней сложности. По рекомендациям авторов УМК следует обратить внимание на то, что задания расположенные над чертой относятся к обязательным, решение которых необходимо для получения отметки «3» обучающимися.

Контрольная работа № 1 "Степени и корни"

1. Вычислите:

а) $\sqrt[5]{-100000}$;

б) $\sqrt[4]{1296}$;

в) $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$;

б) $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$.

4. Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401} \text{ при } b = \sqrt{7} - 3.$$

6. Решите уравнение $\sqrt[8]{x-2} = -x + 4$.

Номер задания контрольной работы	Элементы содержания	Код контролируемого умения
1	Корень n- ой степени из числа	1.1 1.2
2	Свойства степенной функции	1.1 3.1
3	Степенная функция и её график. Преобразования графиков функций: сдвиг, отражение относительно координатных осей.	3.1
4	Преобразование выражений, содержащих корень n- ой степени из числа.	1.1 1.2
5	Преобразование выражений, содержащих корень n- ой степени и его свойства.	1.1 1.2
6	Графические методы решения уравнений	2.3 2.2

Контрольная работа № 2 "Степенная и показательная функции"

1. Вычислите:

а) 5^{-3} ;

б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$;

в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$;

г) $(3 - 2^{\frac{1}{3}})(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$.

2. Постройте график функции:

а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$;

б) $y = 3^{x-1}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$;

б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{2}{7}\right)^{3(x-\frac{1}{3})} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции

$y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x = 1$.

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Номер задания контрольной работы	Элементы содержания	Код контролируемого умения
1	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1.1 1.2
2	Степенная функция и ее свойства и график.	1.1 3.1
3	Решение показательных уравнений.	2.1
4	Решение простейших показательных неравенств	2.3
5	Касательная к графику функции.	3.3 3.3
6	Степенная и показательная функции, их свойства и графики.	3.1 3.3

Контрольная работа № 3 «Понятие логарифма. Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений»

1. Вычислите:

а) $\log_8 (64\sqrt[4]{2})$;

б) $25^{1 - \log_5 10}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$;

б) $y = \log_2 x^3$.

3. Решите уравнение:

а) $\log_5 (x + 3) = 2 - \log_5 (2x + 1)$;

б) $\log_3^2 x - 2 \log_3 (3x) - 1 = 0$.

4. Решите неравенство $\log_3 x \leq 11 - x$.

5. Решите уравнение $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

Номер задания контрольной работы	Элементы содержания	Код контролируемого умения
1	Логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1.1 1.2
2	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1.1 3.1
3	Логарифмические уравнения.	2.1
4	Графические методы решения неравенств.	2.3
5	Логарифмические уравнения. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1.1 2.1 2.2

Контрольная работа № 4 «Свойства логарифмов. Логарифмические неравенства. Дифференцирование логарифмических и показательных функций».

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}} (x + 3) > -2$.

2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x + 3)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln (ex)$ в точке $x = 1$.

4. Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5}, \\ \log_2 (3y + 8x - 3) = \log_2 \lg 10\,000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$$

Номер задания контрольной работы	Элементы содержания	Код контролируемого умения
1	<i>Логарифмические неравенства.</i>	2.1
2	Исследование элементарных функций на точки экстремума. <i>Правила дифференцирования.</i>	3.3 3.3
3	Касательная к графику функции. <i>Правила дифференцирования. Натуральный логарифм.</i>	3.1 3.3
4	Решение логарифмических уравнений.	2.1
5	<i>Системы показательных и логарифмических уравнений.</i>	2.1 2.2

Контрольная работа № 5 «Первообразная и интеграл».

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является

первообразной для функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.

2. Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.

3. Вычислите интеграл:

а) $\int_1^2 4x^3 dx$;

б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x - 2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Номер задания контрольной работы	КЭС
1	Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций.</i>
2	Первообразная. Неопределенный интеграл. <i>Первообразные элементарных функций.</i>
3	<i>Формула Ньютона-Лейбница.</i> Определенный интеграл.
4	<i>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.</i>
5	Первообразная. Исследование элементарных функций на точки экстремума, монотонность с помощью производной

Контрольная работа № 6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?
2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа лишь один раз?
3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.
4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.

-
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?
-

6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой — 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Номер задания контрольной работы	КЭС
1	Комбинаторное правило умножения
2	Комбинаторное правило умножения
3	Количество сочетаний и размещений
4	Формула бинома Ньютона
5	Вычисление вероятности
6	Применение комбинаторики для вычисления вероятности

Контрольная работа № 7 «Системы уравнений»

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{9 - x^2} (2 \cos x - 1) = 0$;

б) $\lg^2 x + 4 \lg \frac{x}{10} = 1$;

в) $\sqrt{4x + 12} + \sqrt{12 - 8x} = \sqrt{28 + 8x}$.

2. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3^{\log_5 1}} < 0$;

б) $3 + x - |x - 1| > 1$;

в) $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geq 2 \log_3 \sqrt{3}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{x + 3y}{x - 3y} - 4 \frac{x - 3y}{x + 3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$.

Номер задания контрольной работы	Элементы содержания	Код контролируемого умения
1	Решение иррациональных, тригонометрических и логарифмических уравнений.	2.1
2	Решение логарифмических неравенств. Преобразование логарифмических выражений. <i>Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Метод интервалов для решения неравенств.</i>	1.2 2.2 2.3
3	<i>Решение уравнений с двумя переменными в целых числах.</i>	2.1 2.2
4	Системы уравнений	2.1
5	<i>Графические методы решения уравнений.</i>	2.2 2.3