МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ-СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА с.ЗОЛОТАЯ СТЕПЬ СОВЕТСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

РАССМОТРЕНО на заседании ШТГ учителей-предметников Руководитель: _____ Успалиева Л.Г. Протокол от 30.08.22г № 1	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР МАОУ-СОШ с.Золотая Степь _____ Белавина Н.Ю.	УТВЕРЖДАЮ Директор МАОУ-СОШ с.Золотая Степь _____ Чихирев А.Ю. Приказ от 01.09.2022г № 221

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА

математики

11 класса

учителя математики Успалиевой Л.Г.

на 2022-2023 учебный год

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета

Протокол от 31.08.22 № 2

Данная рабочая программа разработана для учащихся 11 класса общеобразовательной школы и составлена на основе

- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г №273
- федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ МОиН РФ от 05.03.2004г. № 1089)
- примерных программ по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 07.07.2005г. № 03-1263), примерной программы общеобразовательных учреждений по математике «Сборник нормативных документов» примерные программы по математике, Дрофа, 2009, составители Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – 14-24 стр., «Программы общеобразовательных учреждения Геометрия 10-11» составитель Т.А. Бурмистрова, 26-32 стр; «Программы общеобразовательных учреждения Алгебра и начала математического анализа 10-11» составитель Т.А. Бурмистрова, 85-103 стр
- основной образовательной программы школы

Программа разработана для УМК «Геометрия 10-11» авторы Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина и «Алгебра и начала математического анализа» для 11 класса авторов Никольского С.М, Потапова Н.Г. и др.

Планируемые результаты обучения

В результате изучения математики в старшей школе ученик должен

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

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;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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, при необходимости используя 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, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрический прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной,;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- 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; для анализа информации статистического характера.

Геометрия

уметь

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппараты;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисление длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройств

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Курсивом выделен материал, который подлежит изучению, но **не включается** в Требования к уровню подготовки выпускников**.**

Тема I.Функции. Производные. Интеграл.

1. Функции и их графики (9)

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. *Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.*

Основная цель — овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

2. Предел функции и непрерывность (5)

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, *на отрезке.* Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции.*

Основная цель — усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

3. Обратные функции (6)

Понятие обратной функции. *Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.*

Основная цель — усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

4. Производная (11)

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. *Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал.* Производные элементарных функций. Производная сложной функции. *Производная обратной функции.*

Основная цель — научить находить производную любой элементарной функции.

5.Применение производной (15)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. *Теоремы о среднем.* Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. *Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой.* Задачи на максимум и минимум. *Асимптоты. Дробно-линейная функция.* Построение графиков функций с применением производной.

Основная цель — научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

6. Первообразная и интеграл (13)

Понятие первообразной. *Замена переменной и интегрирование по частям.* Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. *Приближенное вычисление определенного интеграла.* Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. *Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.*

Основная цель — знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

Тема II. Уравнения и неравенства

7. Равносильность уравнений и неравенств (4)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств

Основная цель: - научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

8. Уравнения-следствия (8)

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. *Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.*

Основная цель — научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам (11)

Решение уравнений с помощью систем. *Уравнения вида* $f(a(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. *Неравенства вида* $f(a(x)) > f(\beta(x))$

Основная цель — научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

10. Равносильность уравнений на множествах (7)

Возведение уравнения в четную степень. *Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.*

Основная цель — научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

11. Равносильность неравенств на множествах (7)

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Основная цель — научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5)

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель — научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

13. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. *Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.*

Основная цель — освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

14. Комплексные числа (8) Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры*.

15. Повторение курса алгебры и математического анализа (20)

1 час входная диагностика, 7 часов репетиционный экзамен

Корни степени *n*. Функция $y = \sqrt[n]{x}$.

Тригонометрические выражения.

Тригонометрические уравнения

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмы. Логарифмическая функция.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Функция, производная и первообразная

Тема III. Геометрия . Векторы

15 . Векторы в пространстве (6)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам.

16. Метод координат в пространстве. Движения(15)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно — координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Тема IV. Тела вращения.

17. Цилиндр, конус, шар (16)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.

Сечения цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения - цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Тема V. Объемы тел.

18. Объемы тел(17)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления

объемов основных многогранников и круглых тел,
изученных в курсе стереометрии.
.

6. Обобщающее повторение (14)

4 часа –резерв в течение года

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей
Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью
Двугранный угол.Перпендикулярность плоскостей.
Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади поверхности.
Объемы тел. Тела вращения.

3. Календарно – тематическое планирование по математике

Классы 11

Учитель Успалиева Людмила Гениядовна

Количество часов

Всего 198 час; в неделю 6 час.

Плановых контрольных уроков 12 из них 8 по алгебре, 4 по геометрии, зачетов 4, тестов 4 ч.; контролирующих самостоятельных работ 7

Административных контрольных уроков _1__ч.

Пробное тестирование по текстам-аналогам КИМ –7ч

Планирование составлено на основе авторских программ:

- Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др «Программы общеобразовательных учреждения «Геометрия 10-11» составитель Т.А. Бурмистрова
- Никольского С.М, Потапова Н.Г. и др. «Программы общеобразовательных учреждения Алгебра и начала математического анализа 10-11» составитель Т.А. Бурмистрова

Учебник

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», М. Просвещение, 2013г.
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», М.Просвещение,2006г

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	Сроки изучения	
			по плану	по факту
	Функции и их графики	**9ч**		
1	Элементарные функции	1	2.09	
2	Область определения и область значения функции. Ограниченность функции.	1	3.09	
3	Четность, нечетность, периодичность функции.	1	5.09	
4	Решение задач по теме «Четность, нечетность,	1	6.09	

	периодичность функций»			
5	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1	8.09	
-6	Решение задач по теме «Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции». Тест №1 «Свойства функций»	1	9.09	
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	10.09	
8	Основные способы преобразования графиков.	1	11.09	
9	Графики функций содержащих модули Самостоятельная работа №1 «Исследование функций»	1	12.09	
Предел функции и непрерывность 5ч				
10	Понятие предела функции	1	13.09	
11	Односторонние пределы	1	15.09	
12	Свойства пределов функций	1	16.09	
13	Понятие непрерывности функции	1	17.09	
14	Непрерывность элементарных функций	1	18.09	
15	**Входной контроль**	1	19.09	
Обратные функции 6ч				
16	Понятие обратной функции	1	22.09	
17	Взаимно обратные функции	1	23.09	
18-19	Обратные тригонометрические функции	2	24.09	
20	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	25.09	
21	*Контрольная работа № 1 «Функции»*	1	26.09	
Метод координат в пространстве 15ч				
Координаты вектора 6ч				
22	Прямоугольная система координат в пространстве	1	29.09	
23	Координаты вектора	1	30.09	
24	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	2	1.10	
25	Простейшие задачи в координатах	1	2.10	
26	Простейшие задачи в координатах	1	3.10	
27	*Контрольная работа № 2 «Координаты вектора»*	1		
Производная 11ч				
28	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	1	4.10	
29	Понятие производной.	1	6.10	
30	Производная суммы и разности.	1	7.10	
31	Решение задач по теме «Производная суммы и разности». Самостоятельная работа «Производная суммы и разности» 25 мин	1	8.10	
32	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	1	9.10	

33	Производная произведения и частного.	1	10.10	
34	Решение задач по теме «Производная произведения и частного». Самостоятельная работа «Производная произведения и частного». 25 мин	1	11.10	
35	Производные элементарных функции. Тест «Производные элементарных функции»	1	13.10	
36	Производная сложной функции.	1	14.10	
37	Решение задач по теме «Производная сложной функции».	1	15.10	
38	*Контрольная работа №3 «Производная. Правила дифференцирования».45 мин*	1	16.10	
Скалярное произведение векторов 9ч				
39	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	17.10	
40	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	18.10	
41	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	20.10	
42	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	21.10	
43	Повторение вопросов теории и решение задач	1	22.10	
44	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1	23.10	
45	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	24.10	
46	*Контрольная работа № 4 «Скалярное произведение векторов»*	1	25.10	
47	Зачет № 2 «Метод координат в пространстве»	1	27.10	
Применение производной 15ч				
48	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	1	28.10	
49	Решение задач по теме «Максимум и минимум функции».	1	29.10	
50	Уравнение касательной.	1	30.10	
51	Решение задач по теме «Уравнение касательной». Самостоятельная работа «Уравнение касательной».	1	1нед ноя.	
52	Приближенные вычисления.	1		
53	Возрастание и убывание функций.	1		
54	Решение задач по теме «Возрастание и убывание функций».	1		
55	Производные высших порядков.	1		

56	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1	13.11	
57	Задачи на максимум и минимум.	1	2нед ноя	
58	Задачи на максимум и минимум. Самостоятельная работа «Задачи на максимум и минимум»	1	15.11	
59	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1	17.11	
60	Построение графиков функций с применением производной.	1	18.11	
61	Решение задач по теме «Построение графиков функций с применением производной».	1	19.11	
62	*Контрольная работа № 5 «Применение производной»*	1	20.11	
Цилиндр конус, шар 16ч				
Цилиндр, конус, усеченный конус 7ч				
63	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра	1	3 нед ноя	
64	Площадь поверхности цилиндра	1	24.11	
65	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1	25.11	
66	Понятие конуса	1	26.11	
67	Площадь поверхности конуса	1	27.11	
68	Решение задач по теме «Площадь поверхности конуса»	1	28.11	
69	Усеченный конус	1	4нед ноя	
Первообразная и интеграл 13ч				
70	Понятие первообразной	1	2.12	
71-72	Неопределенный интеграл	1	3.12	
73	Площадь криволинейной трапеции	1	4.12	
74	Определённый интеграл	1	5.12	
75	Вычисление определенного интеграла	1	6.12	
76	Приближённое вычисление определённого интеграла	1	1 нед дек	
77	Формула Ньютона-Лейбница	1	9.12	
78	Применение формулы Ньютона -Лейбница	2	10.12	
79	Самостоятельная работа №6 «Применение Формулы-Ньютона-Лейбница»	1	11.12	
80	Свойства определённых интегралов	1	12.12	
81	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах		13.12	
82	*Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл»*	1	3нед	

			дек	
Сфера и шар 9ч				
83	Анализ контрольной работы. Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	16.12	
84-86	**Пробная экзаменационная работа по текстам – аналогам КИМов**	1	17.12	
87	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	18.12	
88	Касательная плоскость к сфере	1	19.12	
89-90	Резерв	2ч		
91	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	1	4 нед.дек	
92	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола	1	22.12	
93	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1	23.12	
94-95	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	2	24.12	
96	*Контрольная работа № 7 «Цилиндр, конус, сфера»*	1	26.12	
97	Зачет № 3 «Цилиндр, конус и шар»	1	27.12	
Равносильность уравнений и неравенств 4ч				
98-99	Равносильные преобразования уравнений	2	9.01.-10.01	
100-101	Равносильные преобразования неравенств	2	11.01-12.01	
Уравнения-следствия 8ч				
102	Понятие уравнения-следствия уравнений	1	13.01	
103-104	Возведение уравнения в чётную степень Решение уравнений способом возведения в четную степень	2	16.01-17.01	
105-106	Потенцирование логарифмических уравнений	2	18.01-19.01	
107	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	16.01	
108	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1	17.01-19.01	
109	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию Самостоятельная работа №7	1	20.01-21.01	
Объемы тел 17ч				
Объем параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса 10ч				
108	Анализ контр. раб. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	22.01	
109-110	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	23.01-24.01	
111-	Объем прямой призмы	2	26.01-	

112			27.01	
113	Объем цилиндра	1	28.01	
114	Решение задач по теме «Объем цилиндра»	1	29.01	
115	Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы	1	30.01	
116	Объем пирамиды	1	31.01	
117	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1	2.02	
118	Объем конуса	1	3.02	
119	Решение задач по теме «Объем конуса»	1	4.02	
Равносильность уравнений и неравенств системам 13ч				
120	Основные понятия	1	5.02	
121	Решение уравнений с помощью систем.	1	6.02	
122	Решение уравнений с помощью систем.	1	7.02	
123	Распадающиеся уравнения	1	9.02	
124	Решение уравнений с помощью систем (продолжение) Тест «Решение уравнений с помощью систем»	1	10.02	
125	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1	11.02	
126	Решение уравнений вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1	12.02	
127	Решение неравенств с помощью систем	1	13.02.	
128	Решение неравенств с помощью систем	1	14.02	
129	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	16.02	
130	Решение неравенств с помощью систем (продолжение) Тест №4	1	17.02.	
131	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1	18.02	
132	Решение неравенств вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ Самостоятельная работа «Решение систем уравнений и неравенств»	1	19.02	
Объем шара, шарового сегмента 7Ч				
133	Объем шара	1	20.02.	
134	Решение задач по теме «Объем шара»	1	21.02	
135	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	24.02	
136	Решение задач по теме «Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора»	1	25.02.	
137	Площадь сферы	1	26.02	
138	*Контрольная работа № 8 «Объемы тел»*	1	27.02	

139	Зачет № 4 «Объемы тел»			
Равносильность уравнений на множествах 7				
140	Основные понятия	1	28.02	
141	Возведение уравнения в натуральную степень	1	2.03	
142	Потенцирование и логарифмирование уравнений	1	2.03	
143	Умножение уравнения на функцию	1	3.03	
144	Другие преобразования уравнений	1	4.03	
145	Применение нескольких преобразований	1	5.03	
146	*Контрольная работа № 9»Равносильность уравнений на множествах»*	1	6.03	
Равносильность неравенств на множествах 7ч				
147	Основные понятия	1	9.03	
148	Возведение неравенства в натуральную степень	1	10.03	
149	Потенцирование и логарифмирование неравенств	1	11.03	
150	Умножение неравенства на функцию	1	12.03	
151	Другие преобразования неравенств	1	13.03	
152	Применение нескольких преобразований	1	14.03	
153	Нестрогие неравенства	1	15.03	
Метод промежутков для уравнений и неравенств 5ч				
154	Уравнения с модулями	1	17.03	
155	Неравенства с модулями	1	18.03	
156-157	Метод интервалов для непрерывных функций	1	19.03	
158	*Контрольная работа № 10* **«**Равносильность неравенств на множествах Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1	20.03	
Повторение . Геометрия 7 ч				
159	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1	21.03	
160-161	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1	22.03	
162	Двугранный угол.Перпендикулярность плоскостей.	1	31.03	
163-165	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади поверхности.	1	1.04	
Системы уравнений с несколькими неизвестными 7ч				
166	Равносильность систем. Метод подстановки	1	3.04-4.04	
167	Линейные преобразования систем	1	5.04	
168	Система следствие. Основные понятия. Приведение подобных. Возведение в четную степень	1	7.04	
169	Освобождение от знаменателей. Потенцирование.	1	8.04-9.04	
170	Метод замены неизвестных	1	10.04	

171	Метод замены неизвестных	3	11.04, 12.04,14.04	
172	*Контрольная работа № 11 «Решение систем уравнений»*			
Комплексные числа		**8**		
173-174	Алгебраическая форма комплексного числа	2	15.04	
175-176	Сопряженные комплексные числа	2	16.04	
175	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	17.04	
176-177	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.	2	18.04	
178	Корни из комплексных чисел и их свойства	1	19.04	
Повторение курса алгебры и начал математического анализа и геометрии за 10-11 классы 20 ч				
179-180	Объемы тел	2	21.04	
181	Тела вращения	1	22.04	
182-183	Комбинации с вписанными сферами	**2**		
184	Корни степени *n*. Функция $y = \sqrt[n]{x}$.	1	23.04-25.04	
185	Тригонометрические выражения.	1	26.04-	
186-187	Тригонометрические уравнения	2	28.04 29.04	
188	Показательные уравнения и неравенства.	1	30.04	
189	Логарифмы. Логарифмическая функция.	1	5.05	
190	Логарифмические уравнения и неравенства.	1	6.05	
191	Функция, производная и первообразная	1	7.05	
192-193	*Итоговая контрольная работа№12*	2	8.05 10.05	
194-196	*Тестирование в формате ЕГЭ (базовый уровень)*	3	11.05	
197-198	*Анализ тестирования. Итоговое занятие.*	2	20.05 21.05	

Контрольные работы. Алгебра и начала математического анализа.

Контрольная работа №1
Демонстрационный вариант

1. Функция $y=f(x)$ задана графиком (рис. 63). Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

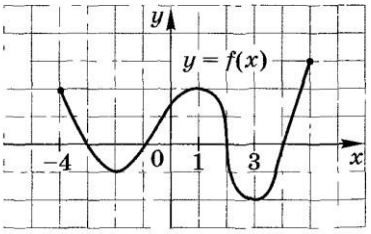


Рис. 63

2. Найдите область определения функции $y=\frac{\sqrt{16-x^2}}{x+3}$.
3. Постройте график функции $y=(x+2)^2-4$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.
4. Докажите, что функция $f(x)$ нечетная, если:

   а) $f(x)=6\operatorname{tg}4x-3x^7$; б) $f(x)=\frac{9x-10}{5x+2}-\frac{9x+10}{5x-2}$.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	3.1.1 3.2.1 3.2.6	Функция, область определения функции, Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания, Наибольшее и наименьшее значения функции

2	Базовый	1	2.2.1 3.1.1	Квадратные неравенства, Функция, область определения функци
3	Базовый	1	3.1.1 3.1.3 3.2.1	Функция, область определения функции, График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях, Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
4	Повышенный	2	3.2.2	Чётность и нечётность функции

Контрольная работа №2 Демонстрационный вариант

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
   а) $f(x) = -5x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 2x + 3,\ x_0 = 1;$
   б) $f(x) = x\,\mathrm{tg}\,x,\ x_0 = \frac{\pi}{4}.$
2. Найдите $f'(x)$, если:
   а) $f(x) = \frac{2x+3}{3x-2}$; б) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^4}$; в) $f(x) = 10^x$; г) $f(x) = \sqrt{4x+3}$.
3. Вычислите значение производной функции $y = \cos 3x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{6}$.
4. Найдите все значения x, при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 17$ равна нулю.

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного, Производные основных элементарных функций
2	Базовый	1	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного, Производные основных элементарных функций
3	Базовый	1	4.1.4 4.1.5	Производные суммы, разности, произведения, частного, Производные основных элементарных функций
4	Повышенный	2	2.1.1 4.1.4 4.1.5	Квадратные уравнения, Производные суммы, разности, произведения, частного, Производные основных элементарных функций

Контрольная работа №3 Демонстрационный вариант

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 2$. Найдите:
   а) промежутки возрастания и убывания функции;
   б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1;\ 1]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 12x$ и постройте ее график.
4. Число 63 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2, а произведение этих трех чисел было наибольшим.

№	Уровень	Максима	№	Уровень сложности

задания	сложности		задания	
1	Базовый	1	4.1.4 4.2.1	Производные суммы, разности, произведения, частного, Применение производной к исследованию функций и построению графиков
2	Базовый	1	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
3	Базовый	1	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
4	Повышенный	2	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Контрольная работа №4
Демонстрационный вариант

1. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если:
   а) $F(x)=2x^3-6x^2-\operatorname{ctg}x+7$ и $f(x)=6x^2-12x+\frac{1}{\sin^2 x}$, $x\neq\pi n,\ n\in\mathbf{Z}$;
   б) $F(x)=5x^6-\ln 7x$ и $f(x)=30x^5-\frac{1}{x}$, $x>0$.
2. Найдите первообразную для функции:
   а) $f(x)=\frac{4}{x^5}-3\cos x,\ x\neq 0$; б) $f(x)=\frac{5}{x},\ x>0$.
3. Найдите ту первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=-3x^2+\frac{1}{x^2}$, график которой проходит через точку $A(1;\ 4)$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\sin x,\ y=0{,}5,\ x=\frac{\pi}{6}$ и $x=\frac{5\pi}{6}$.

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	4.3.1	Первообразные элементарных функций
2	Базовый	1	4.3.1	Первообразные элементарных функций
3	Базовый	1	4.3.1	Первообразные элементарных функций
4	Повышенный	2	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Контрольная работа №5
Демонстрационный вариант

1. Решите уравнение $\sqrt[3]{x^3-5x^2+11}=\sqrt[3]{2x^2-6x+11}$.

Решите неравенство (2—3):

2. $(\sqrt[3]{x}+3^{x+1}-3)^9>(\sqrt[3]{x}+9^x-3^x)^9$.
3. $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-3}>\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-5}$.

Решите уравнение (4—7):

4. $\sqrt{x-2}=x-4$.
5. $\log_5(x+3)=1-\log_5(x-1)$.

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	2.1.3	Иррациональные уравнения
2	Базовый	1	2.2.3	Показательные неравенства
3	Базовый	1	2.2.3	Показательные неравенства

4			2.1.3	Иррациональные уравнения
5	Повышенный	2	2.1.6	Логарифмические уравнения

Контрольная работа №6

Демонстрационный вариант

Решите уравнение **(1—4)**:

1. $\sqrt{x-3}=x-4.$

2. $\lg(x^3-2x^2-4x-2)=\lg(x^3-x^2-7x-6).$

3. $(x-1)\sqrt{x^2-x-12}=0.$ **4.** $\frac{\cos 2\pi x}{2x-1}=\frac{-1}{2x-1}.$

Решите неравенство **(5—6)**:

5. $\sqrt{3x+1}\leqslant x+1.$ **6*.** $\sqrt{x+4}>x-2.$

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	2.1.3	Иррациональные уравнения
2	Базовый	1	2.1.6	Логарифмические уравнения
3	Базовый	1	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
4	Базовый	1	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
5	Повышенный	2	2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств

Контрольная работа №7
Демонстрационный вариант

1. Решите уравнение $|2x-8|-|x+1|=-2.$

Решите неравенство **(2—3)**:

2. $\log_{0,3}(x-1)+\log_{0,3}(x+1)>\log_{0,3}(2x-1).$

3. $\frac{\sqrt{9-x^2}\cdot\log_{0,3}x}{x-2}\leqslant 0.$

Решите систему уравнений **(4—5)**:

4. $\begin{cases}3\sqrt{x+y}-4\sqrt{x-y}=2\\2\sqrt{x+y}+\sqrt{x-y}=5.\end{cases}$ **5.** $\begin{cases}5^{\log_5(x-y+2)}=x^2-y-4\\\log_{\sqrt{23}}(y^2-3x)=2.\end{cases}$

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
2	Базовый	1	2.2.4	Логарифмические неравенства
3	Базовый	1	2.2.7 2.2.9	Равносильность неравенств, систем неравенств Метод интервалов
4	Повышенный	2	2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
5	Повышенный	2	2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

Геометрия.

Контрольная работа №5.1
Демонстрационный вариант

1^0. Вычислите скалярное произведение векторов m и $\vec{n}$, если
$\vec{m} = \vec{a} + 3\vec{b} - \overrightarrow{2c}; \vec{n} = \vec{a} - 0{,}5\vec{b}; |\vec{a}| = 3, |\vec{в}| = 2, a \perp c, \vec{в} \perp c; \angle(\vec{a}; \vec{b}) = 30°$.

2. Даны векторы a $\{4; 5; -2\}$, $в$ $\{1; 2; -6\}$. Найдите $|3a - 0{,}5b|$.

3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и ВК, где К – середина ребра DD_1.

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС	Предметные результаты
1	Базовый	1	5.6.1	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
2	Базовый	1	5.6.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
3	Базовый	1	5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам
4	Повышенный	2	3.2.2	Чётность и нечётность функции

Контрольная работа №6.1
Демонстрационный вариант

1^0. Осевое сечение цилиндра – квадрат. Площадь основания цилиндра равна $36\pi\, см^2$.
Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 8 см. Угол при вершине осевого сечения равен 60° .
а) Найти площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° .
б) Найти площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 8р. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

№ задания	Уровень сложности	Максима	№ задания	Уровень сложности
1	Базовый	1	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	1	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
3	Базовый	1	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
4	Базовый	1	5.4.3	Шар и сфера, их сечения
5	Повышенный	2	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями

Контрольная работа №7.1

Демонстрационный вариант

1^0. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите отношение объёмов конуса и шара.

2 Объём цилиндра равен $136\pi см^3$, площадь его осевого сечения $68см^2$. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

3 В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен 4р, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём конуса.

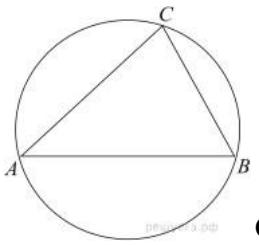
№ задания	**Уровень сложности**	**Максима**	**№ задания**	**Уровень сложности**
1	Базовый	1	5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
2	Базовый	1	5.5.7	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
3	Базовый	1	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
4	Повышенный	2	5.4.3	Шар и сфера, их сечения

Итоговый тест по стереометрии.

Демонстрационный вариант

Демонстрационный вариант

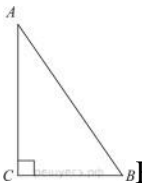
1



Сторона треугольника равна 37. Противолежащий ей угол С равен 150°. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

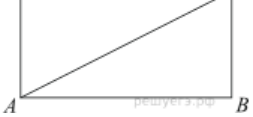
О т в е т : 3 7

2.



В треугольнике *ABC* угол *C* равен 90°, , Найдите *AB*. О т в е т : 2 0

3.



Периметр прямоугольника равен 54, а диагональ равна 26. Найдите площадь этого прямоугольника.

DE

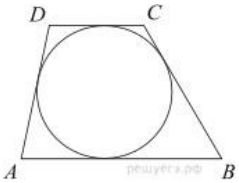
О т в е т : 2 6 , 5 $ABED.$

4.

Площадь треугольника ABC равна 31. – средняя линия, параллельная стороне AB Найдите площадь трапеции

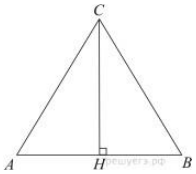
5

Касательные *CA* и *CB* к окружности образуют угол *ACB*, равный 34°. Найдите величину меньшей дуги *AB*, стягиваемой точками касания. Ответ дайте в градусах.



6.Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите длину её

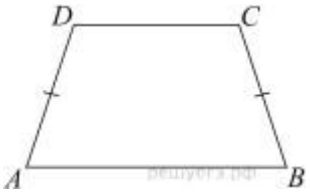
средней линии. В треугольнике Найдите высоту



ABC $AB = BC = AC = 2\sqrt{3}.$ $CH.$

7. Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 20, а ее периметр равен 44.

Найдите площадь трапеции.



№ задания	**Уровень сложности**	**Максима**	**№ задания**	**Уровень сложности**
1	Базовый	1	5.5.7	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды,
2	Базовый	1	5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
3	Базовый	1	5.4.3	Шар и сфера, их сечения
4	Базовый	1	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
5	Базовый	1	5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
6	Базовый	1	5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
7	Базовый	1	5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
8	Базовый	1	5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства
9	Повышенный	2	5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах