

Департамент образования Администрации города Ноябрьска

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 с углубленным изучением иностранных языков»
муниципального образования город Ноябрьск

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей

Протокол № 1
от «31» 08 2023 г.

Руководитель методического
объединения:

СОГЛАСОВАНО

_____ заместитель
директора по УВР

_____ Ф.И.О.
«31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

_____ директор школы
И.Л.Гребнева

приказ № _____
от «31» 08



Рабочая программа

среднего общего образования

по математике

для среднего общего образования (базовый уровень)

Срок освоения: 1 год

Автор(ы)-составител(и):

Левина Елена Владимировна, учитель математики,
высшая категория

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для **среднего общего образования** (базовый уровень) составлена на основе ФГОС СОО, примерной программы по математике, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО//Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), согласно требованиям к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, в соответствии с учебным планом школы, календарным учебным графиком школы.

Рабочая программа по математике для **среднего общего образования** (базовый уровень) рассчитана

Класс	Количество учебных недель	Количество часов в неделю	Количество часов за год
11	34	4	136
			Итого:136

Рабочей программой предусмотрено проведение практической части:

	11 класс
Контрольные работы	9
Проектные работы	2
Промежуточная аттестация	1
Итого	12

В рабочей программе в полном объеме, без изменений количества часов представлены все дидактические единицы, предусмотренные ФГОС СОО, примерной программой по математике (базовый уровень).

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 11 /МордковичА.Г., Семёнов П.В,- М.:Мнемозина, 2021.

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы./ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б.и др. - М.: П, 2016, 2018

Последовательность изучения и структурирование учебного материала в рабочей программе по математике (базовый уровень) для **среднего общего образования** предусмотрено в соответствии с вышеназванным УМК.

Содержание учебного предмета «математика» (базовый уровень)

Темы проектных работ: «Правильные многогранники в окружающем мире»; «Пирамида и её значение в жизни человека»; «Математика в архитектуре. Платоновы тела. Симметрия и гармония окружающего мира.»; «Математические рассуждения и доказательства в математике».

11 класс (136 ч.)

Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа (84 ч.)

Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функция $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и график. Свойства корня n -ой степени. Преобразование иррациональных выражений.

Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенная функция, ее свойства и график.

Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл.

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений.

Раздел 2. Геометрия (52 ч.)

Тела и поверхности вращения.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченный конус. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы.

Объемы тел и площади их поверхностей.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Площадь сферы. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Темы проектных работ: «Нахождение объема тела и центра масс тела с помощью интеграла»; «Конус и его применение в быту»; «Шар - лидер форм»; «Цилиндры вокруг нас».

Координаты и векторы.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Итоговое повторение курса математики.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

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

Воспитательный потенциал предмета «Математика» в 10-11 классах заключается в том, что при изучении математики в 10-11 классах у учащихся формируются ценностные отношения:

- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей; опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Тематическое планирование
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
11 класс

№	Дата		Тема урока	Элементы содержания	Кол-во часов
	Пред-полаг	По факту			
Раздел 1 Алгебра и начала математического анализа (84 ч.)					
Повторение курса алгебры 10 класса (4ч).					
1			Преобразование тригонометрических выражений.	Основные тригонометрические тождества.	1
2			Тригонометрические уравнения и неравенства.	Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и неравенств в соответствии с их классификацией.	1
3			Применение производной для описания наибольших и наименьших значений величин.	Алгоритм отыскания наибольшего или наименьшего значения величин.	1
4			Применение производной для описания наибольших и наименьших значений величин.	Алгоритм отыскания наибольшего или наименьшего значения величин.	1
Степени и корни. Степенные функции (12 ч.)					
5			Понятие корня n -ой степени из действительного числа	Определение корня n -ой степени, показать графическое представление $\sqrt[n]{a}$ Нахождение значения данного выражения и решения иррационального уравнения $\sqrt[n]{f(x)} = k$, где $k = \text{const}$	1
6			Степенная функция, свойства и графики	Степенная функция, свойства и графики	1
7			Свойства корня n -ой степени	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, свойства и график. Нахождение области определения и области значений функции.	1
8			Свойства корня n -ой степени	Свойства корней с целым показателем	1
9			Преобразование выражений, содержащих радикалы	Преобразование выражений, содержащие радикалы, на основе изученных свойств.	1
10			Преобразование выражений, содержащих радикалы	Преобразование выражений, содержащие радикалы, на основе изученных свойств.	1

11			Преобразование выражений, содержащих радикалы	Упрощение выражений, содержащих радикалы; сокращение дроби, содержащей радикалы; освобождение от иррациональности в знаменателе.	1
12			Преобразование выражений, содержащих радикалы	Упрощение выражений, содержащих радикалы; сокращение дроби, содержащей радикалы; освобождение от иррациональности в знаменателе.	1
13			Обобщения понятий о показатели степени	Упрощение выражений, содержащих радикалы; сокращение дроби, содержащей радикалы; освобождение от иррациональности в знаменателе.	1
14		Степенные функции, их свойства и графики	1		
15		Степенные функции, их свойства и графики	1		
16			Контрольная работа № 1 по теме «Степени и корни»		1
Показательная и логарифмическая функция (26 ч.)					
17			Показательная функция, ее свойства и график	Степень с иррациональным показателем. Формула показательной функции, её свойства и график.	1
18			Показательная функция, ее свойства и график	Свойства показательной функции при решении простейших показательных уравнений и неравенств.	1
19			Показательные уравнения и неравенства	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств.	1
20			Показательные уравнения и неравенства	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств.	1
21			Показательные уравнения и неравенства	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств.	1
22			Показательные уравнения и неравенства	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств.	1
23			Показательные уравнения и неравенства	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств.	1
24			Контрольная работа №2 по теме «Показательные уравнения и неравенства»		1
25			Понятие логарифма	Определение логарифма числа; десятичный и натуральный логарифмы. Нахождение логарифма числа.	1
26			Понятие логарифма	Определение логарифма числа; десятичный и натуральный	1

				логарифмы. Нахождение логарифма числа.	
27			Логарифмическая функция, ее свойства и график	Свойства и график логарифмической функции.	1
28			Логарифмическая функция, ее свойства и график	Свойства логарифмической функции при решении уравнений и неравенств.	1
29			Свойства логарифмов	Теоремы, определяющие свойства логарифмов. Упрощение и преобразование выражений, содержащие логарифмы с применением свойств.	1
30			Свойства логарифмов		1
31			Свойства логарифмов	Потенцирование. Переход к новому основанию логарифма.	1
32			Логарифмические уравнения	Определение логарифмического уравнения, теорема о равносильности уравнений. Основные методы решения логарифмических уравнений.	1
33			Логарифмические уравнения	Метод логарифмирования. Система логарифмических уравнений.	1
34			Логарифмические уравнения	Метод логарифмирования. Система логарифмических уравнений.	1
35			Контрольная работа №3 по теме «Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения»		1
36			Логарифмические неравенства	Определение логарифмического неравенства, теоремы о равносильности – переход от логарифмического неравенства к равносильной системе неравенств.	1
37			Логарифмические неравенства	Определение логарифмического неравенства, теоремы о равносильности – переход от логарифмического неравенства к равносильной системе неравенств.	1
38			Переход к новому основанию логарифма	Решение неравенств методом логарифмирования. Переход к новому основанию логарифма.	1
39			Переход к новому основанию логарифма		1
40			Дифференцирование показательной и логарифмической функции	Число e . Функция $y=e^x$, её свойства и график, дифференцирование.	1

41			Дифференцирование показательной и логарифмической функции	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, её свойства и график, дифференцирование.	1
42			Контрольная работа №4 по теме «Логарифмические неравенства»		1
Первообразная и интеграл (8 ч.)					
43			Первообразная	Определения первообразной функции $y = f(x)$ и криволинейной трапеции. Историческая справка о процессах дифференцировании и интегрировании.	1
44			Первообразная		1
45			Определенный интеграл	Определение неопределенного интеграла и составление таблицы неопределенных интегралов.	1
46			Определенный интеграл	Площадь геометрической фигуры, заданной на плоскости, графиками уравнений и функций.	1
47			Определенный интеграл	Площадь геометрической фигуры, заданной на плоскости, графиками уравнений и функций.	1
48			Определенный интеграл	Площадь геометрической фигуры, заданной на плоскости, графиками уравнений и функций.	1
49			Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»		1
50			Административная контрольная работа №1		1
Элементы теории вероятностей и математической статистики (12 ч.)					
51			Статистическая обработка данных	Относительная частота события. Статистическая вероятность	1
52			Статистическая обработка данных	Относительная частота события. Статистическая вероятность	1
53			Простейшие вероятностные задачи	Методы решения простейших вероятностных задач	1
54			Простейшие вероятностные задачи	Методы решения простейших вероятностных задач	1
55			Сочетание и размещение	Свойства сочетаний, их применение при решении задач.	1
59			Сочетание и размещение	Свойства сочетаний, их применение при решении задач.	1
57			Формула бинома Ньютона	Биномиальная формула Ньютона. Биномиальные коэффициенты.	1

58			Формула бинома Ньютона	Биномиальная формула Ньютона. Биномиальные коэффициенты	1
59			Формула бинома Ньютона	Биномиальная формула Ньютона. Биномиальные коэффициенты	1
60			Случайные события и их вероятности	Понятие случайной, дискретной, непрерывной величины. Дискретные случайные величины и распределения	1
61			Случайные события и их вероятности		1
62			Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»		1
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17ч.)					
63			Равносильные уравнения	Определение равносильности уравнений. Уравнения следствия. Рациональные уравнения. Тригонометрические уравнения.	1
64			Равносильные уравнения		1
65			Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений	1
66			Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений	1
67			Общие методы решения уравнений	Общие методы решения уравнений	1
68			Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной	1
69			Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной	1
70			Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной	1
71			Решение неравенств с одной переменной	Решение неравенств с одной переменной	1
72			Уравнения и неравенства с двумя переменными	Алгоритм изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными; алгоритм выполнения заданий.	1
73			Уравнения и неравенства с двумя переменными	Определение «система уравнений».	1
74			Системы уравнений	Равносильность систем уравнений. Решение систем уравнений методом подстановки.	1
75			Системы уравнений	Равносильность систем уравнений. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения	1
76			Системы уравнений		1
77			Системы уравнений		1

78			Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства»		1
79			Административная контрольная работа № 2		1
Итоговое повторение (5 ч.)					
80			Степени и корни	Свойства степени и корня	1
81			Показательные и логарифмические уравнения	Методы решения показательных и логарифмических уравнений	1
82			Показательные и логарифмические неравенства	Методы решения показательных и логарифмических неравенств	1
83			Случайные события и их вероятность	Вероятность случайных событий	1
84			Промежуточная аттестация		1
Раздел 2. Геометрия					
Цилиндр. Конус. Шар (13 ч.)					
85			Понятие цилиндра	Определение цилиндра, как фигуры вращения и стереометрического тела; элементы цилиндра и различные виды сечений. Нахождение элементов цилиндра и определение отношений между ними.	1
86			Площадь поверхности цилиндра	Теорема о нахождении площади цилиндра, как стереометрического тела и как фигуры вращения. Практические задачи.	1
87			Понятие конуса	Определение конуса, как фигуры вращения; элементы конуса, различные виды сечений	1
88			Площадь поверхности конуса	Решение геометрических задач, опираясь на изученные свойства конуса	1
89			Усеченный конус	Определение усеченного конуса, как фигуры вращения; элементы конуса, различные виды сечений.	1
90			Решение задач	Решение геометрических задач, опираясь на изученные свойства конуса и цилиндра	1
91			Сфера и шар	Определение сферы и шара, как стереометрических тел, так и фигур вращения; сечения тел вращения. Формула уравнения сферы и шара	1
92			Взаимное расположение сферы и плоскости	Доказательные рассуждения о расположении сферы и плоскости, выполнение чертежа по условию задачи.	1

93			Касательная плоскость к сфере	Определение плоскости касательной к сфере, теорема. Решение геометрических задач, опираясь на изученную формулу, свойства.	1
94			Площадь сферы	Вывод формул, определяющих площадь сферы.	1
95			Взаимное расположение сферы и прямой	Взаимное расположение прямой и сферы	1
96			Решение задач	Решение геометрических задач по теме	1
97			Контрольная работа №1 по теме «Цилиндр, конус, шар»		1
Объемы тел (13 ч.)					
98			Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема тел; свойства объёмов.	1
99			Объем прямой призмы	Выводы формул объема прямой призмы, следствия из теорем	1
100			Объем цилиндра	Вывод формулы объема цилиндра. Применение формул при решении задач.	1
101			Вычисление объемов с помощью интеграла	Вывод формулы для вычисления объемов тел с помощью определенного интеграла. Отношение объемов подобных тел.	1
102			Объем наклонной призмы	Вывод формулы объема наклонной призмы.	1
103			Объем пирамиды	Вывод формулы объема пирамиды. Применение формул, свойств объёмов при решении задач.	1
104			Объем конуса	Выводы формулы объема конуса, как тела и как фигуры вращения.	1
105			Решение задач	Применение формул, свойств объёмов при решении задач.	1
106			Объем шара	Выводы формулы объема шара, как тела и как фигуры вращения.	1
107			Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора	Выводы формул для вычисления объемов шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Применение формул, свойств объёмов при решении задач.	1
108			Площадь сферы	Вывод формулы площади поверхности сферы, как тела и как фигуры вращения.	1
109			Решение задач	Применение формул, свойств объёмов при решении задач.	1

110			Контрольная работа №2 «Объемы тел»		1
Координаты и векторы (17 ч.)					
111			Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	Основные понятия для векторов в пространстве: вектор, длина вектора, нулевой вектор, коллинеарные вектора, равенство векторов.	1
112			Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	Правила сложения и вычитания векторов, сумма нескольких векторов в пространстве.	1
113			Умножение вектора на число.	Правило умножения вектора на число в пространстве, скалярное произведение векторов. Решение стереометрических задач.	1
114			Компланарные вектора. Правило параллелепипеда.	Основные понятия для векторов в пространстве: определение компланарных векторов, признак, правило параллелепипеда.	1
115			Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Применение определения компланарных векторов, признака, правила параллелепипеда в решении стереометрических задач.	1
116			Прямоугольная система координат в пространстве.	Понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координатные плоскости, координаты точки в пространстве; правила разложения вектора по координатным векторам; нахождения координат суммы, разности и произведения вектора на число.	1
117			Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	Решение простейших задач в координатах с использованием правил.	1
118			Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	Координаты вектора. Радиус-вектор. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
119			Простейшие задачи в координатах.	Решение стереометрических задач в координатах с использованием правил нахождения координат середины отрезка, длины отрезка, расстояния между точками.	1

120			Простейшие задачи в координатах.	Решение стереометрических задач в координатах с использованием правил нахождения координат середины отрезка, длины отрезка, расстояния между точками.	1
121			Простейшие задачи в координатах.	Решение стереометрических задач в координатах с использованием правил нахождения координат середины отрезка, длины отрезка, расстояния между точками.	1
122			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Пространственные понятия: угол между векторами; скалярное произведение векторов; основные свойства скалярного произведения векторов.	1
123			Угол между прямыми и плоскостями. Скалярное произведение векторов.	Пространственные понятия: угол между прямыми; прямой и плоскостью; плоскостями с помощью скалярного произведения векторов.	1
124			Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Применение теоретических знаний: угол между векторами; скалярное произведение векторов; угол между прямыми и плоскостями в решении стереометрических задач.	1
125			Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Применение теоретических знаний: угол между векторами; скалярное произведение векторов; угол между прямыми и плоскостями в решении стереометрических задач.	1
126			Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Уравнение плоскости в пространстве. Формула расстояния от точки до плоскости. Решение задач на их применение.	1
127			Контрольная работа №3 по теме: «Координаты и векторы»		1
Геометрия на плоскости					
128			Угол между касательной и хордой. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. параллелограмма. Углы	Применение формул, свойств при решении задач. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1

			с вершинами внутри и вне круга.		
129			Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	Применение формул, свойств при решении задач.	1
130			Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	Применение формул, свойств при решении задач.	1
131			Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей.	Применение формул, свойств при решении задач.	1
Итоговое повторение (5 ч.)					
132			Прямоугольный параллелепипед.	Определение, свойство прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на определение величин прямоугольного параллелепипеда.	1
133			Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	Определение, понятие. Теорема о площади поверхности призмы. Наклонная призма. Решение задач.	1
134			Пирамида. Правильная пирамида. Решение задач на вычисление площади поверхности пирамиды.	Определения пирамиды, правильной пирамиды; площадь полной поверхности.	1
135			Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды.	Применение формул, свойств объёмов при решении задач.	1
136			Формулы объема цилиндра и конуса.	Применение формул, свойств объёмов при решении задач.	1