

«Утверждаю»

Директор МБОУ гимназия № 65

И.В. Куликова

Приказ № 43 от 01.09.2023г.



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 65 имени Н. Сафронова»

Рабочая программа

по математике

(предмет, курс)

для 11А класса

на 2023/2024 учебный год

Учитель Благова Н.А., высшая квалификационная категория

Количество часов 204

Программа: Федеральная рабочая программа по учебному предмету: «Математика»

Учебник:

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.]. – М.: Просвещение, 2018

Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2020

Рассмотрено и одобрено

на заседании МО учителей

математики и информатики

Протокол №1 от 31.08.2023г.

Руководитель МО

Р.Г.Юсупова

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

Н.А.Благова

«01» сентября 2023г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебноисследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

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: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.
- Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.
- Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.
- Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.
- Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.
- Использовать графики функций для решения уравнений.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

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.

Геометрия

- Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.
- Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).
- Объяснять способы получения тел вращения.
- Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.
- Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.
- Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.
- Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

- Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.
- Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.
- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.
- Применять правило параллелепипеда.
- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.
- Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, 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.

В результате изучения учебного предмета

Выпускник научится:

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений; — решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.
- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения с применением формул;
- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России; применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- владеть пространственной классификацией пространственных фигур;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы уравнений. Системы неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной.

Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Повторение

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Геометрия

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел кругового вращения на плоскости.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Векторы и координаты в пространстве

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра и начала математического анализа. Геометрия

№ п/п	Название темы	Кол-во часо	Учет рабочей программы воспитания
-------	---------------	-------------	-----------------------------------

		В	
1.	Элементарные функции. Геометрия (9+6)ч		1) установлены доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
1.1.	Цилиндр	1	
1.2.	Элементарные функции	1	
1.3.	Цилиндр	1	
1.4.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	
1.5.	Чётность, нечётность, периодичность функций	1	
1.6.	Чётность, нечётность, периодичность функций	1	
1.7.	Цилиндр	1	
1.8.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	
1.9.	Конус	1	
1.10.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	
1.11.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	
1.12.	Основные способы преобразования графиков	1	
1.13.	Конус	1	
1.14.	Графики функций, содержащих модули	1	
1.15.	Конус	1	2) побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
2.	Предел функции и непрерывность. Геометрия (5+3)ч		3) привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения
2.1.	Понятие предела функции	1	
2.2.	Односторонние пределы	1	
2.3.	Свойства пределов функций	1	
2.4.	Сфера	1	
2.5.	Понятие непрерывности функции	1	
2.6.	Сфера	1	
2.7.	Непрерывность элементарных функций	1	
2.8.	Сфера	1	
3.	Обратные функции. Геометрия (6+3)ч		
3.1.	Понятие обратной функции	1	
3.2.	Сфера	1	
3.3.	Взаимно обратные функции	1	
3.4.	Обратные тригонометрические функции	1	
3.5.	Обратные тригонометрические функции	1	
3.6.	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	
3.7.	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	
3.8.	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	
3.9.	Контрольная работа №1 по теме: "Функции"	1	
4.	Производная. Геометрия (11+5)ч		
4.1.	Анализ контрольной работы. Понятие производной	1	
4.2.	Понятие производной	1	
4.3.	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	
4.4.	Производная суммы. Производная разности	1	
4.5.	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	
4.6.	Производная суммы. Производная разности	1	
4.7.	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1	
4.8.	Производная произведения. Производная частного	1	
4.9.	Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	
4.10.	Производная произведения. Производная частного	1	
4.11.	Зачет по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1	
4.12.	Производные элементарных функций	1	
4.13.	Производная сложной функции	1	
4.14.	Производная сложной функции	1	

4.15.	Контрольная работа №3 по теме: "Производная"	1	по этому поводу, выработки своего к ней отношения; 4) использован ие воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
4.16.	Анализ контрольной работы. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
5.	Применение производной. Геометрия (16+8)ч		
5.1.	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции	1	
5.2.	Максимум и минимум функции	1	
5.3.	Уравнение касательной	1	
5.4.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
5.5.	Уравнение касательной	1	
5.6.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
5.7.	Приближённые вычисления	1	
5.8.	Возрастание и убывание функции	1	
5.9.	Возрастание и убывание функции	1	
5.10.	Объемы прямой призмы и цилиндра	1	
5.11.	Производные высших порядков	1	
5.12.	Объемы прямой призмы и цилиндра	1	
5.13.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	
5.14.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	
5.15.	Задачи на максимум и минимум	1	
5.16.	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
5.17.	Задачи на максимум и минимум	1	
5.18.	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
5.19.	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	
5.20.	Построение графиков функций с применением производных	1	
5.21.	Построение графиков функций с применением производных	1	
5.22.	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
5.23.	Контрольная работа №4 по теме: "Применение производной "	1	
5.24.	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
6.	Первообразная и интеграл. Геометрия (13+6)ч		
6.1.	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	1	5) применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой
6.2.	Понятие первообразной	1	
6.3.	Понятие первообразной	1	
6.4.	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
6.5.	Площадь криволинейной трапеции	1	
6.6.	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
6.7.	Определённый интеграл	1	
6.8.	Определённый интеграл	1	
6.9.	Приближённое вычисление определённого интеграла	1	
6.10.	Объем шара и площадь сферы	1	
6.11.	Формула Ньютона—Лейбница	1	
6.12.	Объем шара и площадь сферы	1	
6.13.	Формула Ньютона—Лейбница	1	
6.14.	Формула Ньютона—Лейбница	1	
6.15.	Свойства определённого интеграла	1	
6.16.	Объем шара и площадь сферы	1	
6.17.	Контрольная работа №5 по теме: «Объемы тел»	1	
6.18.	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1	
6.19.	Контрольная работа №6 по теме: "Первообразная и интеграл "	1	
7.	Равносильность уравнений и неравенств. Геометрия (4+2)ч		
7.1.	Анализ контрольной работы. Равносильные преобразования уравнений	1	
7.2.	Равносильные преобразования уравнений	1	
7.3.	Зачет по теме: «Объемы тел»	1	
7.4.	Равносильные преобразования неравенств	1	
7.5.	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве	1	

7.6.	Равносильные преобразования неравенств	1	работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; ⁶⁾ включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; ⁷⁾ организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; ⁸⁾ инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность
8.	Уравнения-следствия. Геометрия (8+4)ч		
8.1.	Понятие уравнения-следствия	1	
8.2.	Возведение уравнения в чётную степень	1	
8.3.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	
8.4.	Возведение уравнения в чётную степень	1	
8.5.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	
8.6.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
8.7.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
8.8.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
8.9.	Компланарные векторы	1	
8.10.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1	
8.11.	Компланарные векторы	1	
8.12.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1	
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам. Геометрия (13+6)ч		
9.1.	Основные понятия	1	
9.2.	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.3.	Компланарные векторы	1	
9.4.	Решение уравнений с помощью систем	1	
9.5.	Зачёт по теме «Векторы в пространстве»	1	
9.6.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	
9.7.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	
9.8.	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$	1	
9.9.	Координаты точки и координаты вектора	1	
9.10.	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$	1	
9.11.	Координаты точки и координаты вектора	1	
9.12.	Решение неравенств с помощью систем	1	
9.13.	Решение неравенств с помощью систем	1	
9.14.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	
9.15.	Координаты точки и координаты вектора	1	
9.16.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	
9.17.	Координаты точки и координаты вектора	1	
9.18.	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	1	
9.19.	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	1	
10.	Равносильность уравнений на множествах. Геометрия (7+4)ч		
10.1.	Основные понятия	1	
10.2.	Координаты точки и координаты вектора	1	
10.3.	Возведение уравнения в чётную степень	1	
10.4.	Скалярное произведение векторов	1	
10.5.	Возведение уравнения в чётную степень	1	
10.6.	Умножение уравнения на функцию	1	
10.7.	Другие преобразования уравнений	1	
10.8.	Скалярное произведение векторов	1	
10.9.	Применение нескольких преобразований	1	
10.10.	Скалярное произведение векторов	1	
10.11.	Контрольная работа №7 по теме: "Уравнения"	1	
11.	Равносильность неравенств на множествах. Геометрия (7+4)ч		
11.1.	Анализ контрольной работы. Основные понятия	1	
11.2.	Возведение неравенств в чётную степень	1	
11.3.	Скалярное произведение векторов	1	
11.4.	Возведение неравенств в чётную степень	1	
11.5.	Скалярное произведение векторов	1	
11.6.	Умножение неравенства на функцию	1	

11.7.	Другие преобразования неравенств	1	приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
11.8.	Применение нескольких преобразований	1	
11.9.	Движения	1	
11.10.	Нестрогие неравенства	1	
11.11.	Движения	1	
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств. Геометрия (5+2)ч		
12.1.	Уравнения с модулями	1	
12.2.	Неравенства с модулями	1	
12.3.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	
12.4.	Контрольная работа №8 по теме: «Метод координат в пространстве»	1	
12.5.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	
12.6.	Зачет по теме: «Метод координат в пространстве»	1	
12.7.	Контрольная работа №9 по теме: "Неравенства"	1	
13.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Геометрия (5+2)ч		
13.1.	Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций	1	
13.2.	Использование неотрицательности функций	1	
13.3.	Анализ контрольной работы. Повторение по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
13.4.	Использование ограниченности функций	1	
13.5.	Повторение по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
13.6.	Использование монотонности и экстремумов функций	1	
13.7.	Использование свойств синуса и косинуса	1	
14.	Системы уравнений с несколькими неизвестными. Геометрия (8+4)ч		
14.1.	Равносильность систем	1	
14.2.	Повторение по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
14.3.	Равносильность систем	1	
14.4.	Повторение по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
14.5.	Система-следствие	1	
14.6.	Система-следствие	1	
14.7.	Метод замены неизвестных	1	
14.8.	Повторение по теме: «Многогранники»	1	
14.9.	Метод замены неизвестных	1	
14.10.	Повторение по теме: «Многогранники»	1	
14.11.	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1	
14.12.	Контрольная работа № 10 по теме: " Системы уравнений"	1	
15.	Повторение (19+9)ч		
15.1.	Анализ контрольной работы. Повторение по теме: "Функции. Производные. Интегралы "	1	
15.2.	Повторение по теме: «Многогранники»	1	
15.3.	Повторение по теме: "Функции. Производные. Интегралы "	1	
15.4.	Повторение по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	
15.5.	Повторение по теме: "Функции. Производные. Интегралы "	1	
15.6.	Повторение по теме: "Функции. Производные. Интегралы "	1	
15.7.	Повторение по теме: "Функции. Производные. Интегралы "	1	
15.8.	Повторение по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	
15.9.	Повторение по теме: "Функции. Производные. Интегралы "	1	
15.10.	Повторение по теме: «Объемы тел»	1	
15.11.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.12.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	

15.13.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.14.	Повторение по теме: «Объемы тел»	1	
15.15.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.16.	Повторение по теме: «Векторы в пространстве»	1	
15.17.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.18.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.19.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.20.	Повторение по теме: «Векторы в пространстве»	1	
15.21.	Повторение по теме: "Уравнения. Неравенства. Системы"	1	
15.22.	Повторение по теме: «Метод координат в пространстве. Движения»	1	
15.23.	Итоговая контрольная работа	1	
15.24.	Итоговая контрольная работа	1	
15.25.	Повторение по теме: «Метод координат в пространстве. Движения»	1	
15.26.	Итоговое повторение	1	
15.27.	Итоговое повторение	1	
15.28.	Итоговое повторение	1	
Итого		204	