

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя школа с. Астрадамовка
имени Героев Советского Союза братьев Паничкиных**

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО учителей
естественно-математического цикла
Протокол №1 от 31.08.2022 года
Руководитель ШМО _____ Макарова Н.Е.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УР
_____ Комарова Е.М.
31.08.2022 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МОУ СШ с. Астрадамовка
им. Героев Советского Союза
братьев Паничкиных
_____ Аксёнова С.Е.
Приказ №169-о от 31.08.2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование курса: _____ математика _____

Класс: _____ 11 _____

Уровень общего образования: _____ среднее общее _____

Учитель _____ Комарова Е.М. _____

Срок реализации программы: _____ 2022-2023 учебный год _____

Количество часов по учебному плану: всего 165 часов в год; в неделю 5 часов

Планирование составлено на основе «Алгебра и начала математического анализа». Сборник рабочих программ, «Геометрия» ». Сборник рабочих программ 10-11 классы, базовый и углубленный уровни, составитель Т. А. Бурмистрова _____

Учебники : Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, автор

С. М. Никольский и др; Геометрия , 10-11 класс, автор Л.С. Атанасян и др _____

Рабочую программу составил учитель математики Комарова Е.М. _____

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Алгебра и начала анализа

Изучение алгебры и начала математического анализа в старшей школе дает возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные результаты

- 1) Сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) Готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) 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

- 1) 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;
- 2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) 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;

- 6) Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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

Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Ученик научится:

- понимать особенности делимости целых чисел, свойства комплексных чисел, их алгебраическую и тригонометрическую формы записи и геометрическую интерпретацию;

- оперировать понятиями, связанными с делимостью чисел и многочленов, действительной и мнимой частью, модулем и аргументом комплексного числа, корнем степени $n > 1$ и степенью с действительным показателем;
- решать задачи с целочисленными неизвестными, решать целые алгебраические уравнения, преобразовывать выражения, включающие арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования;
- сравнивать и упорядочивать действительные числа;
- выполнять вычисления с действительными числами, опираясь на их свойства, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с числом корней многочлена, многочленами от двух переменных, логарифмированием и потенцированием;

Ученик получит возможность научиться:

- углубить и развить представления о многочленах от нескольких переменных, симметрических многочленах;
- использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

Ученик научится:

- оперировать понятиями синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, радианная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс числа; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные формулы тригонометрии;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Ученик получит возможность научиться:

- выразить тригонометрические функции через формулы половинного аргумента;
- выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

ФУНКЦИИ

Ученик научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики функций (сложных, взаимно обратных функций, степенных функций с натуральным показателем, дробно-линейных, тригонометрических, показательных, логарифмических функций);
- исследовать свойства функций на монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность; определять промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции;

- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Ученик получит возможность научиться:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (дробно-линейные, обратные тригонометрические функции, вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков, и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Ученик научится:

- оперировать понятиями «предел последовательности», «непрерывность функции», решать задания, опираясь на основные теоремы о непрерывных функциях;
- выполнять преобразования, используя понятие о производной функции ее физического и геометрического смысла (уравнение касательной к графику функции);
- находить производные суммы, разности, произведения и частного; производные сложной, обратной и основных элементарных функций; вычислять вторую производную;
 - применять производную к исследованию функций, построению графиков, при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- находить площадь криволинейной трапеции опираясь на понятие об определенном интеграле, первообразной и правила их вычисления с использованием формулы Ньютона-Лейбница;
- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Ученик получит возможность научиться:

- выполнять многошаговые преобразования при вычислении производных, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения функций).

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Ученик научится:

- решать основные виды рациональных, показательных, логарифмических, иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств;

- использовать приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных с учетом понятий «равносильность уравнений, неравенств, систем»; решать системы уравнений с двумя неизвестными простейших типов и системы неравенств с одной переменной;
- доказывать неравенства;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Ученик получит возможность научиться:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем; интерпретировать результаты с учетом реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Ученик научится:

- представлять данные таблично и графически;
- осуществлять поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества; использовать на практике формулы числа перестановок, сочетаний, размещений;
- решать комбинаторные задачи; использовать на практике формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля;
- оперировать понятиями «элементарные и сложные события»; рассматривать случаи и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Ученик получит возможность научиться:

- выполнять многошаговые преобразования при решении комбинаторных и вероятностных задач, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

Геометрия

Личностные результаты

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- сформированность мотивации к учению и познанию;
- ценностно-смысловые установки, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетентности, личностные качества;
- умение решать задачи реальной действительности математическими методами;

- самостоятельно определять и высказывать простые общие для всех людей правила поведения в общении и сотрудничестве, делать выбор какой поступок совершить.

Метапредметные результаты

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

- выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования её в личный опыт;

- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесения своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Предметные результаты

Предметными результатами изучения предмета «Геометрия» 10 класс являются следующие умения: распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями, описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач, строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды, решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Ученик научится:

1. Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений.

2. Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям.

3. Исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах.

4. Решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач.

5. Уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения.
6. Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.
7. Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь

Ученик получит возможность научиться:

1. Иметь представление об аксиоматическом методе.
2. Владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач.
3. Уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.
4. Владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач.
5. Иметь представление о двойственности правильных многогранников.
6. Владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций.

Содержание учебного предмета, курса АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА В 11 КЛАССЕ

Повторение(3ч)

Повторение материала алгебры и геометрии за курс основной школы

Функции. Производные. Интегралы. (45ч)

Функции и их графики (6 ч)

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

Предел функции и непрерывность (5 ч)

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции (3 ч)

Понятие об обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций. *Контрольная работа №1.*

Производная (8 ч)

Понятие производной. Производная суммы, производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. *Контрольная работа №2.*

Применение производной (15 ч)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков.

Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. *Контрольная работа №3.*

Первообразная и интеграл (8 ч)

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. *Контрольная работа №4.*

Уравнения. Неравенства. Системы (30 ч)

Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Уравнения-следствия (5 ч)

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

Равносильность уравнений и неравенств системам (5 ч)

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.

Равносильность уравнений на множествах (4 ч)

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. *Контрольная работа №5.*

Равносильность неравенств на множествах (3ч)

Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень.

Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 часа).

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций

Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 ч)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

Повторение (9 ч)

Контрольная работа №6.

ГЕОМЕТРИИ В 11 КЛАССЕ

Повторение(2ч).

Метод координат в пространстве (15 ч)

Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Понятие о симметрии в пространстве.

Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос. Примеры симметрий в окружающем мире.

Контрольная работа №1 по теме "Координаты точки и координаты вектора"

Контрольная работа №2 по теме "Скалярное произведение векторов"

Цилиндр, конус, шар (18ч)

Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Формула площади поверхности цилиндра. Конус. Формула площади поверхности конуса. Усеченный конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Сфера, шар и их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.

Контрольная работа №3 по теме "Цилиндр, конус, шар"

Объемы тел (19 ч)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Формула объема пирамиды и конуса. Формула объема шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формула площади сферы.

Контрольная работа № 4 по теме «Объемы тел»

Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (14 ч)

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости. 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 их поверхностей.

Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус, шар и площади их поверхностей. Объемы тел.

Комбинации с вписанными и описанными сферами. *Контрольная работа № 5 (итоговая)*

**Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

Алгебра и начала математического анализа

№ урока	Тема урока	Количество часов
1-2	Повторение	2
3	Входная контрольная работа	1
	Функции и графики (6 часов).	
4	Элементарные функции.	1
5	Область определения область изменения функции. Ограниченность функции.	1
6	Четность, нечетность, периодичность функций.	1
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1
8	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1
9	Основные способы преобразования графиков	1
	Предел функции и непрерывность (5 часов).	
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы.	1
12	Свойства пределов функций.	1
13	Понятие непрерывности функции.	1
14	Непрерывность элементарных функций.	1
	Обратные функции (3 часа).	
15-16	Понятие обратной функции.	2
17	Контрольная работа №1 на тему «Функции и графики».	1
	Производная (8 часов).	

18	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	1
19	Понятие производной функции.	1
20	Производная суммы. Производная разности.	1
21	Производная произведения. Производная частного.	1
22	Производная произведения. Производная частного.	1
23	Производные основных элементарных функций	1
24	Производная сложной функции.	1
25	Контрольная работа №2 по теме «Производная».	1
	Применение производной (15 часов).	
26	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	1
27	Максимум и минимум функции.	1
28-29	Уравнение касательной.	2
30	Приближенные вычисления.	1
31-32	Возрастание и убывание функции.	2
33	Производные высших порядков.	1
34-35	Экстремум функции с единственной критической точкой.	2
36-37	Задачи на максимум и минимум.	2
38-39	Построение графиков функций с применением производных.	2
40	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной».	1
	Первообразная и интеграл (8 часов).	
41	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной.	1
42	Понятие первообразной.	1
43	Площадь криволинейной трапеции	1
44	Определенный интеграл.	1

45-46	Формула Ньютона-Лейбница.	2
47	Свойства определенного интеграла.	1
48	Контрольная работа №4 на тему «Первообразная и интеграл».	1
	Равносильность уравнений и неравенств (4 часа).	
49	Анализ контрольной работы. Равносильные преобразования уравнений.	1
50	Равносильные преобразования уравнений.	1
51-52	Равносильные преобразования неравенств.	2
	Уравнения-следствия (5 часов).	
53	Понятие уравнения-следствия.	1
54-55	Возведение уравнения в чётную степень.	2
56	Потенцирование логарифмических уравнений.	1
57	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
	Равносильность уравнений и неравенств системам (5 часов).	
58	Основные понятия.	1
59-60	Решение уравнений с помощью систем.	2
61-62	Решение неравенств с помощью систем.	2
	Равносильность уравнений на множествах (4 часа).	
63	Основные понятия	1
64-65	Возведение уравнения в чётную степень.	2
66	Контрольная работа №5 на тему «Решение уравнений, неравенств с одной переменной и их систем».	1
	Равносильность неравенств на множествах (3 часа).	
67	Анализ контрольной работы. Основные понятия.	1
68	Возведение неравенств в чётную степень.	1

69	Возведение неравенств в чётную степень	1
	Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 часа).	
70	Уравнения с модулями	1
71	Неравенства с модулями.	1
72-73	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов для непрерывных функций	2
	Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 часов).	
74	Равносильность систем	1
75	Равносильность систем.	1
76-77	Система-следствие	2
78-79	Метод замены неизвестных (введение новых переменных).	2
80	Решение систем уравнений с несколькими неизвестными методом замены неизвестных.	1
	Повторение курса алгебры за 10-11 классы (19 часов).	
81	Анализ контрольной работы. Применение производной и первообразной	1
82-83	Применение производной и первообразной	2
84-85	Решение задач на исследование и построение математических моделей.	2
86-87	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2
88-96	Повторение. Подготовка к ЕГЭ.	9
97-99	Итоговая контрольная работа №6 в форме ЕГЭ	3

Геометрия

№ урока	Тема урока	Количество часов
	Повторение(2 часа)	
1	Аксиомы стереометрии, следствия из них, применение в решении задач. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1
2	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Многогранники	1
	Метод координат в пространстве (15ч)	
3	Прямоугольная система координат в пространстве	1
4-5	Координаты вектора	2
6	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
7	Простейшие задачи в координатах	1
8	Простейшие задачи в координатах Задачи с векторами, заданных своими координатами	1
9	Контрольная работа №1 по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1
10-11	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2
12	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
13	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Повторение вопросов теории и решение задач	1
14	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1

15	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
16	Решение задач по теме «Движения»	1
17	Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
	Цилиндр, конус и шар (18ч)	
18	Понятие цилиндра. Решение задач на построение сечений	1
19	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач на вычисление площади поверхности цилиндра.	1
20	Цилиндр. Решение задач.	1
21	Конус, сечения конуса плоскостью, построение сечений конуса.	1
22	Конус, вычисление площади боковой и полной поверхности.	1
23	Усеченный конус	1
24	Сфера и шар. Уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
25	Решение задач на вычисление элементов сферы, сечений сферы.	1
26	Касательная плоскость к сфере. Решение задач	1
27	Площадь сферы, решение задач.	1
28-30	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	3
31	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус, сфера и шар»	1
32	Контрольная работа №3 по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1
33	Повторение по теме: Цилиндр, конус, сфера, шар и решение задач из материалов ЕГЭ.	1
	Объемы тел (19ч)	
34	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
35	Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1
36	Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда, прямоугольной призмы.	1

37	Теорема об объеме прямой призмы.	1
38	Теорема об объеме цилиндра Решение задач на вычисление объема цилиндра.	1
39	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
40	Объем наклонной призмы	1
41-42	Объем пирамиды	2
43	Объем усеченной пирамиды	1
44	Объем конуса	1
45	Решение задач на нахождение объема конуса	1
46	Контрольная работа №4 по теме: «Объёмы тел».	1
47	Объем шара, формула объема шара.	1
48	Объем шара, шарового сегмента.	1
49	Объем шарового слоя, шарового сектора.	1
50	Решение задач на вычисление объемов шарового сегмента, шарового слоя и сектора из материалов ЕГЭ.	1
51	Площадь сферы	1
52-53	Повторение: решение задач по темам «Объем шара и его частей», «Площадь сферы».	2
54	Контрольная работа №5 по теме: «Объёмы тел»	1
	Заключительное повторение курса геометрии, подготовка к итоговой аттестации (14ч)	
55	Угол между касательной и хордой Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1
56	Углы с вершинами внутри и вне круга Решение треугольников, теоремы синусов и косинусов	1
57	Теорема о медиане, теорема о биссектрисе треугольника	1
58	Формулы вычисления площади треугольника	1
59	Параллельность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпенден	1

60	Метод координат в пространстве (вычисление расстояний между прямыми; прямыми и плоскостями; плоскостями.)	1
61	Метод координат в пространстве (вычисление расстояний между прямыми; прямыми и плоскостями)	1
62-63	Решение задач методом координат (вычисление углов между прямыми; прямыми и плоскостями; плоскост.)	2
64-65	Многогранники, вычисление площадей поверхности, объемов тел	2
66	Метод координат в пространстве	1