

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Детловская средняя общеобразовательная школа № 12



Утверждено:  
Директор МКОУ  
Детловской СОШ №12  
Т.И. Добрачева  
Приказ № 86  
от «24» 08 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного курса «Математика»  
10 - 11 класс

Детлово 2023

Учителя Рыковой Светланы Николаевны

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Детловская средняя общеобразовательная школа № 12**

Утверждено:  
Директор МКОУ  
Детловской СОШ №12  
\_\_\_\_\_ Л.И. Добрачева  
Приказ № 86  
от «24» 08 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного курса «Математика»  
10 - 11 класс**

Детлово 2023

Учителя Рыковой Светланы Николаевны

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### ***Личностные:***

- 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, учебно-исследовательской, 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:***

- 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, учебно-исследовательской 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:***

#### **Базовый уровень**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные

результаты освоения курса математики на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы.
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

### **Профильный уровень**

Предметные результаты освоения курса математики на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Профильный уровень математики включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

Раздел	Базовый уровень	Профильный уровень
<p><b>Алгебра</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).</li> <li>- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей.</li> <li>- сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады и другие формы).</li> <li>- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>- к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами. Сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).</p>	<p>Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Исследования случайных величин по их распределению. Сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).</p>
<p><b>Математический анализ.</b></p>	<p>Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: корень степени <math>n</math>, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические,</p>	<p>Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: многочлен, корень степени <math>n</math>, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат,</p>

	<p>логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида <math>y = A/(kx + B)</math>. Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла</p>	<p>графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.</p>
<p><b>Вероятность и статистика.</b></p>	<p>Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел</p>	<p>Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.</p>

		<p>Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.</p> <p>Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности</p>
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Решение задач с применением свойств фигур на плоскости, решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактах, связанных с 4хугольниками; фактов, связанных с окружностями; на измерение плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Наглядная геометрия: фигуры и их изображения. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Многогранники. Теорема Пифагора в пространстве. Тела вращения, изображение тел вращения на плоскости. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра, шара. Подобные тела в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объемами подобных тел. Движение в пространстве, свойства движений, применение движений при решении задач. Векторы и координаты в пространстве. Применение векторов при решении задач нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Уравнение плоскости в пространстве.</p>	<p>Углы и отрезки, связанные с окружностью. Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение. Прямые и плоскости в пространстве. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование. Многогранники. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Тела и поверхности вращения. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности. Касательные прямые и плоскости. Площади поверхностей многогранников. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращений. Подобие в пространстве. Преобразование подобия, гомотетия. Отношение объемов подобных тел. Комбинации многогранников и тел вращения. Координаты и векторы. Уравнения сферы и плоскости. Векторы и координаты в пространстве. Применение векторов при решении задач и доказательств теорем. Формула расстояния от точки до плоскости.</p>

	Базовый уровень		Профильный уровень	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
	<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА В 10-11 КЛАССАХ.</b>			
	<b>Требования к результатам</b>			
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе</p>	<p><i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p>	<p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>



–	<p>с использованием контрпримеров.  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>	<p>числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
<b>Числа и выражения</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и</i></p>	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных</i></p>

	<p>величину;  выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;  выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;  изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;  изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;  выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;  вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений,</p>	<p><i>градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i>  <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i>  <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые</i></p>	<p>записи чисел;  переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;  доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;  выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;  сравнивать действительные числа разными способами;  упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2 находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;  выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;  выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>выражений;</i>  <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i>  <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i>  <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i>  <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i>  <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i>  <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i>  <i>применять при решении задач цепные дроби;</i>  <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i>  <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i>  <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i>  <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	--	---	--	--

	<p>осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>	<p>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<b>Уравнения и</b>	Решать линейные уравнения и	Решать рациональные,	Свободно оперировать	<i>Достижение результатов</i>

<p><b>неравенства</b></p>	<p>неравенства, квадратные уравнения;  решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = 3</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; 3</math>;  решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = 3</math> (где 3 можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; 3</math> (где 3 можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);  приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\tan x = a</math>, <math>\cot x = a</math>, где <math>a</math> - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><i>показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i>  <i>использовать методы решения уравнений:</i>  <i>приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i>  <i>использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i>  <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i>  <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  составлять и решать уравнения, системы</p>	<p>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 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;  применять теорему Безу к решению уравнений;  применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;  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</p>	<p><i>раздела II;</i>  <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i>  <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i>  <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i>  <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i>  <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p>
---------------------------	---	---	---	--

		<p><i>уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i></p> <p><i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i></p> <p><i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>	<p>выбор;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>решать алгебраические уравнения и неравенства, их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных</p>	
--	--	---	--	--

			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	
<b>Функции</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной</p>	<p><i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции,</i></p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и</p>	<p><i>тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и</i></p>	<p>и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и</p>	
--	---	---	---	--

	<p>наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p>зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить</i></p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;</i></p>



	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</p>	<p>экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p><i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p><i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
<p><b>Статистика и теория вероятности, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности</p>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p>

	<p>событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i></p>
<b>Текстовые задачи</b>	Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи,	Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;	Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи,	Достижение результатов раздела II

<p>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения, решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить математическую модель; логические рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p> <p>формулировать и анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок,</p>
--	---

	<p>комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
<b>Геометрия</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной</i></p>	<p>владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы</i></p>

	<p>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 объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства</p>	<p><i>форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p>	<p>их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; 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; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода</p>	<p><i>косинусов и синусов для трехгранного угла; владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; иметь представление о двойственности правильных многогранников; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></p>
--	---	---	---	---

<p>пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>следов; иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями призма,</p>	<p><i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p>
---	--	--	--

		<p>параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; иметь</p>	<p><i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	--	--	---

			<p>представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное</i></p>	<p>Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>



		<i>произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>		
<b>История математики</b>	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	<i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i>	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
<b>Методы математики</b>	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>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</i>	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 мат.задач; пользоваться прикладными программами и программами	<i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

		<i>математических задач</i>	символьных вычислений для исследования математических объектов		
№ п/п	Тема	Кол-во часов база	Кол-во часов профиль	Основные виды учебной деятельности	Примечание
<b>10 класс</b> <b>Тематическое планирование по алгебре</b>					
1.	<p><b>Действительные числа</b></p> <p>Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</p> <p>Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.</p>	7	12	самостоятельная работа №1 самостоятельная работа №8 самостоятельная работа №9	
2.	<p><b>Рациональные уравнения и неравенства</b></p> <p>Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.</p> <p>Основная цель — сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений.</p> <p>Рациональные выражения. <i>Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы</i></p>	14	18	самостоятельная работа №2 самостоятельная работа №4 самостоятельная работа №5 самостоятельная работа №12 самостоятельная работа №13 Контрольная работа №1	

	<p>разности и суммы степеней. Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств</p>				
3.	<p><b>Корень степени <math>n</math></b>          Понятия функции и ее графика. Функция <math>y = x^n</math>. Понятие корня степени <math>n</math>. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени <math>n</math>.          Основная цель — освоить понятия корня степени <math>n</math> и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени <math>n</math>.          При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции <math>y = x^n</math>. Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на <math>K</math> функции <math>y = x^n</math>. Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни. Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция <math>y = x^n</math>, где <math>n \in \mathbb{N}</math>, ее свойства и график. Понятие корня степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства, понятие арифметического корня.</p>	8	12	<p>самостоятельная работа №16          самостоятельная работа №17          Контрольная работа №2</p>	
4.	<p><b>Степень положительного числа</b>          Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число <math>e</math>. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.          Основная цель — усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.          Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число <math>e</math>. Степень с иррациональным показателем определяется с</p>	9	13	<p>самостоятельная работа №18          самостоятельная работа №19          Контрольная работа №3</p>	

	использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график. Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.				
5.	<p><b>Логарифмы</b></p> <p>Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция.</p> <p>Основная цель — освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.</p> <p>Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция и изучаются ее свойства и график. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.</p>	6	6	самостоятельная работа №20 тест	
6.	<p><b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b></p> <p>Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</p> <p>Основная цель — сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного / и решения получившегося рационального уравнения относительно <math>l</math>) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения.</p>	7	11	самостоятельная работа №21 самостоятельная работа №22 тест Контрольная работа №4	

	По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.				
7.	<p><b>Синус, косинус угла</b>  Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус.</p> <p>Основная цель — освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла: <math>\sin a</math> и <math>\cos a</math>.</p> <p>Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций <math>\sin a</math> и <math>\cos a</math> как функций угла <math>a</math>, доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых <math>\sin a</math> (или <math>\cos a</math>) равен (больше или меньше) некоторого числа. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.</p>	7	7	самостоятельная работа №24 самостоятельная работа №26 самостоятельная работа №28	
8.	<p><b>Тангенс и котангенс угла</b>  Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс</p> <p>Основная цель — освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла: <math>\tan a</math> и <math>\cot a</math>.</p> <p>Тангенс и котангенс угла определяются как <math>\tan a</math> с помощью отношений <math>\sin a</math> и <math>\cos a</math>, так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций <math>\tan a</math> и <math>\cot a</math> как функций угла <math>a</math>, доказываются основные формулы для них.</p> <p>Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых <math>\tan a</math> (или <math>\cot a</math>) равен (больше или меньше) некоторого числа. Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.</p>	4	6	самостоятельная работа №29 самостоятельная работа №30 Контрольная работа №5	
9.	<b>Формулы сложения</b>	10	11	самостоятельная работа №32	

	<p>Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.</p> <p>Основная цель — освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.</p> <p>Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов.</p> <p>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. <i>Формулы половинного аргумента</i>. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента</i>. Преобразование тригонометрических выражений.</p>			<p>самостоятельная работа №34 самостоятельная работа №37</p>	
<p>10.</p>	<p><b>Тригонометрические функции числового аргумента</b></p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Функции <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>.</p> <p>Основная цель — изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.</p> <p>Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции <math>y = f(x)</math> как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики.</p>	<p>8</p>	<p>9</p>	<p>самостоятельная работа №38 Контрольная работа №6</p>	

	<p>При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказываемая, что главный период функций <math>y = \sin x</math> и <math>y = \cos x</math> есть число <math>2\pi</math>, а главный период функций <math>y = \tan x</math> и <math>y = \cot x</math> есть число <math>\pi</math>.</p>				
11.	<p><b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b></p> <p>Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. <i>Решение тригонометрических неравенств.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Введение вспомогательного угла.</p> <p>Основная цель — сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов <math>x</math> таких, что <math>\sin(x) = a</math>, где <math>\sin(x)</math> — одна из основных тригонометрических функций (<math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>\tan x</math>, <math>\cot x</math>), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного <math>t</math> и решения полученного рационального уравнения относительно <math>t</math>) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения.</p>	8	12	<p>самостоятельная работа №39 самостоятельная работа №40 самостоятельная работа №41 самостоятельная работа №42 Контрольная работа №7</p>	
12.	<p><b>Элементы теории вероятностей</b></p> <p>Понятие и свойства вероятности события.</p> <p>Основная цель — овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач. Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями.</p> <p>Определяется вероятность события.</p> <p>Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.</p>	4	8	самостоятельная работа №	

	Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</i>				
<b>13. Итоговое повторение</b>	Текстовые задачи. Текстовые задачи на проценты. Графические модели реальных ситуаций. Алгебраические модели реальных ситуаций. Задачи на движение. Задачи на работу. Алгебраические выражения. Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических). Задачи на оптимизацию. Неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.	10	11	Контрольная работа №8	
<b>11 класс</b>					
<b>1. Функции и их графики</b>	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	7	9	самостоятельная работа №3 самостоятельная работа №4 самостоятельная работа №6 самостоятельная работа №7	
<b>2. Предел функции и непрерывность</b>	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Свойства пределов функции. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.	5	5	самостоятельная работа №8 самостоятельная работа №10	
<b>3. Обратные функции</b>	Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	3	6	самостоятельная работа №11 Контрольная работа № 1	
<b>4. Производная</b>	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл	8	11	самостоятельная работа №12 самостоятельная работа №13	



	производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные сложной и обратной функций.</i> Вторая производная.			самостоятельная работа №14 Контрольная работа № 2	
5.	<b>Применение производной</b> Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл	15	16	самостоятельная работа №15 самостоятельная работа №16 самостоятельная работа №18 самостоятельная работа №19 самостоятельная работа №22 Контрольная работа № 3	
6.	<b>Первообразная и интеграл</b> Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	10	13	самостоятельная работа №24 самостоятельная работа №27 самостоятельная работа №28 Контрольная работа № 4	
7.	<b>Равносильность уравнениям и неравенствам</b> Равносильные преобразования уравнений. Равносильность уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения - следствия. Возведение уравнения в четную степень. Возведение уравнения в четную степень. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Общие методы решения уравнений.	4	4	самостоятельная работа №30	
8.	<b>Уравнения - следствия</b> Различные преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию.	5	8	самостоятельная работа №31 самостоятельная работа №32	
9.	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b> Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных <i>неравенств</i> . Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства	8	13	самостоятельная работа №33 самостоятельная работа №34 самостоятельная работа №37	

	неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.				
10.	<b>Равносильность уравнений на множествах</b> Основные понятия, возведение уравнений в четную степень. <i>Умножение уравнения на функцию, применение нескольких преобразований, уравнения с дополнительными условиями.</i>	5	7	самостоятельная работа №39 Контрольная работа № 5	
11.	<b>Равносильность неравенств на множествах</b> Основные понятия равносильности неравенств на множествах. Возведение неравенств в четную степень. <i>Умножение неравенства на функцию, применение нескольких преобразований.</i> Нестрогие неравенства.	6	7	самостоятельная работа №41 самостоятельная работа №42	
12.	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b> Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	-	5	самостоятельная работа №43 <b>Контрольная работа № 6*</b>	
13.	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b> Использование областей существования функции. Использование ограниченности функции Использование монотонности и экстремумов функции Использование свойств синуса и косинуса..	-	5	самостоятельная работа №46	
14.	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b> Равносильность систем. Система- следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми выражениями при решении уравнений и неравенств	6	8	самостоятельная работа №48 <b>Контрольная работа № 7*</b>	
15.	<b>Итоговое повторение</b> Текстовые задачи. Графические модели реальных ситуаций. Алгебраические выражения. Решение уравнений (иррациональных, показательных, логарифмических). Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Неравенства. Задачи на движение Системы уравнений с двумя переменными.	12	19	Контрольная работа № 8	

№ п/п	Тема	Кол-во часов база	Кол-во часов профиль	Основные виды учебной деятельности	
<b>10 класс</b>					
<b><u>Тематическое планирование по геометрии</u></b>					
1.	<b>Углы и отрезки, связанные с окружностью</b> Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями, четырехугольниками.	-	4		
2.	<b>Решение треугольников</b> Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношения в прямоугольных треугольниках, вычисление длин и площадей.	-	4		
3.	<b>Теорема Менелая и Чебы</b> Решение задач с использованием теорем Менелая и Чебы.	-	2		
4.	<b>Эллипс, гипербола, парабола</b>	-	2		
5.	<b>Предмет стереометрии.</b> Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые свойства из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия. Основная цель — Сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении задач.	5	3		
6.	<b>Параллельность прямых, прямой и плоскости</b> Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости.	4	4	Самостоятельная работа №1	
7.	<b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.</b>	4	4	Контрольная работа №1 (20 мин)	

	Три случая взаимного расположения двух прямых в пространстве, признаки скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми.				
8.	<b>Параллельность плоскостей</b> Параллельные плоскости, их свойства.	4	2		
9.	<b>Тетраэдр, параллелепипед</b> Тетраэдр, параллелепипед, задачи на построение сечений.	6	6	Самостоятельная работа №2 Контрольная работа №2	
10.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b> Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	6	5	Самостоятельная работа №3	
11.	<b>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью</b> Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	6	6	Самостоятельная работа №4	
12.	<b>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</b> Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда. Повторение теории и решении задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	7	6	Самостоятельная работа №5 Контрольная работа №3	
13.	<b>Понятия многогранника. Призма</b> Понятие многогранника. Призма. Основная цель — Дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Изучить многогранники на наглядной основе, опираясь на объекты природы, предметы окружающей действительности. Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	3	3	Самостоятельная работа №6	
14.	<b>Пирамида.</b> Пирамида. Правильная пирамида. Решение задач по теме пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	3	4	Самостоятельная работа №7	

15.	<b>Правильные многогранники.</b> Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Пять видов правильных многогранников. Увидеть симметрию в пространстве. Различать виды правильных многогранников. Работать с чертежом и читать его.	4	7	Самостоятельная работа №8 Контрольная работа №4	
16.	<b>Повторение</b> Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью. Основные теоретические факты. Наиболее распространенные приемы решения задач. Совершенствовать умения и навыки решения задач.	10	6	Самостоятельная работа №9	
<b>11 класс(п.1,2, 3 можно перенести в 10 класс, тогда в 11 классе на 6ч увеличиваются часы на повторение)</b>					
1.	<b>Понятие вектора в пространстве</b> Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. <b>Основная цель</b> — Обобщить изученный материал в базовой школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве.	1	1		
2.	<b>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.</b> Свойства сложения и вычитания векторов, правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов. Решать задачи, связанные с действиями над векторами.	2	2		
3.	<b>Компланарные векторы</b> Компланарные векторы, правило параллелепипеда, разложение вектора по трём некопланарным векторам, применять векторы при решении геометрических задач.	3	3	Самостоятельная работа №1	
4.	<b>Координаты точки и координаты вектора</b> Координаты точки и координаты вектора. <b>Основная цель</b> — Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.	5	6	Самостоятельная работа №2	

	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах. <i>Уравнение сферы.</i></p>			
5.	<p><b>Скалярное произведение векторов</b> Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p>	6	7	Самостоятельная работа №3
6.	<p><b>Движения</b> Движения. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. Применение движение при решении задач.</p>	4	4 (2ч рассмо треть в повтор ении)	Самостоятельная работа №4
7.	<p><b>Цилиндр</b> Цилиндр. <b>Основная цель</b> — Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шар) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. Познакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Понятие цилиндра. Цилиндр. Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов. Формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра. Решать задачи на нахождение элементов цилиндра, площади поверхности цилиндра. Работать с рисунком, читать его.</p>	3	3	Самостоятельная работа №5
8.	<p><b>Конус</b> Конус. Усеченный конус. Понятие конической поверхности, конуса, усеченного конуса. Формулы для вычисления боковой и полной поверхности усеченного конуса.</p>	5	4	Самостоятельная работа №6
9.	<p><b>Сфера</b> Сфера . Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Понятие сферы, шара и их элементов. Уравнение сферы. Возможные случаи расположение сферы и плоскости. Формулу площади сферы. Понятие вписанного шара (сферы) в многогранник, описанного шара (сферы) около многогранника, условия их существования. Работать с чертежом и читать его, решать</p>	7	7	Самостоятельная работа №7 Контрольная работа №2

	задачи по данной теме и на комбинацию: сферы и пирамиды, цилиндра и призмы, призмы и сферы, конуса и пирамиды. Применять полученные знания при изучении темы при решении задач.				
10.	<b>Объем прямоугольного параллелепипеда</b> Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Основная цель — Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Понятие объема тел. Свойства объемов, прямоугольного параллелепипеда. Формула объема прямоугольного параллелепипеда. Использовать свойства	2	3		
11.	объемов тел при решении задач. <b>Объем прямой призмы и цилиндра</b> Свойства объемов прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. прямоугольной призмы. Использовать свойства объемов тел при решении задач.	3	2	Самостоятельная работа №8	
12.	<b>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса</b> Возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел. Формула объема наклонной призмы. Формула объема пирамиды, у которой вершина проецируется в центр вписанной или описанной около основания окружности. Формулу объема усеченной пирамиды. Формула объемов конуса и усеченного конуса. Находить объем наклонной призмы. <i>Вывести формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла, формулу объема пирамиды с использованием основной формулы объемов тел, формулу объема конуса с помощью определенного интеграла.</i> Находить объемы наклонной призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, конуса и усеченного конуса. Применять формулы при решении задач.	4	5	Самостоятельная работа №9	
13.	<b>Объем шара и площадь сферы</b> Формула нахождения объема шара. Формулы для вычисления объемов частей шара. Формула для вычисления площади поверхности шара. Применение формул при решении задач. Работать с чертежами и читать их. <i>Выводить формулу для вычисления объема шара. Находить объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора. Выводить формулу для вычисления площади поверхности шара.</i> Применять формулы при решении задач.	6	5	Самостоятельная работа №10 Контрольная работа №3	

14.	<b>Итоговое повторение курса геометрии</b> 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. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.	17	14	Самостоятельная работа №11 Самостоятельная работа №12	
15.	<b>Итого:</b>	68	68		

**Календарно-тематическое планирование математике ( модуль «Алгебра и начала анализа») на 2022 - 2023 учебный  
 год  
 для 10 класса (базовый уровень)**



№ урока	Наименование раздела	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки	Дата проведения	
						план	факт
1.	Истинные числа (7 часов)	Понятие действительного числа	1	Действительные числа, этапы развития представлений о числе.	Уметь выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приемы вычисления. Уметь сравнивать рациональные и действительные числа. Изобразить на координатной оси числовые промежутки, их объединения и пересечения, устанавливать взаимнооднозначное соответствие между элементами множеств.	02.09	
2.		Понятие действительного числа	1			05.09	
3.		Множества чисел	1			07.09	
4.		Множества чисел	1			09.09	
5.		Перестановки	1	Формулы числа перестановок, сочетаний и размещений.	Уметь решать задачи на перестановки, размещения, сочетания методом перебора, а также с использованием известных формул.	12.09	
6.		Размещения	1		14.09		
7.		Сочетания	1		16.09		
8.		Рациональные выражения	1	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Решение рациональных уравнений с одним неизвестным. Решение систем рациональных уравнений с одним неизвестным. Основные приемы решения систем уравнений с одним неизвестным: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	Уметь выполнять арифметические действия с рациональными выражениями. Уметь раскладывать по формуле бинома Ньютона, находить коэффициент в разложении выражения по формуле бинома Ньютона, вычислять сумму коэффициентов. Уметь: решать рациональные уравнения с одним неизвестным, их системы различными способами. Использовать для приближенного решения рациональных уравнений с одним неизвестным графический метод. Уметь решать рациональные неравенства с	19.09	
9.		Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1			21.09	
10,11		Рациональные уравнения	2			23.09,26.09	
12,13		Системы рациональных уравнений	2			28.09,30.09	
14		Метод интервалов	1			Метод интервалов.	03.10

15	Рациональные уравнения и неравенства (14 часов)	Метод интервалов	1	Решение рациональных неравенств и систем рациональных неравенств с одним неизвестным.	одним неизвестным методом интервалов. Уметь решать рациональные неравенства и их системы с одним неизвестным. Использовать для приближенного решения неравенств с одним неизвестным графический метод.	05.10	
16		Рациональные неравенства	1			07.10	
17		Рациональные неравенства	1			10.10	
18		Нестрогие неравенства	1			12.10	
19		Нестрогие неравенства	1			14.10	
20		Системы неравенств	1			17.10	
21		Контрольная работа № 1 по теме: « <i>Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства</i> ».	1			19.10	
22	Корень степени $n$ (8 часов)	Функция и её график	1	Функция. Область определения и множества значений. График функции. Построение графиков функций заданных различными способами. Свойства функций. Функция $y = x^n$ , её график и свойства	Уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Строить график функции $y = x^n$ . Описывать по графику поведение и свойства функции. Уметь находить значение корня натуральной степени, используя свойства корней степени $n$ .	21.10	
23		Функция $y = x^n$	1			24.10	
24		Понятие корня степени $n$	1			26.10	
25		Корни четной и нечетной степеней	1			07.11	
26		Арифметический корень	1			09.11	
27,28		Свойства корней степени $n$	2			11.11,14.11	
29.		Контрольная работа № 2 по теме: « <i>Корень степени <math>n</math></i> ».	1			16.11	

30.	Степень положительного числа (9 часов)	Понятие степени с рациональным показателем	1	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Число $e$ . Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция. Ее свойства и график.	Уметь находить значение корня с рациональным показателем. Иметь понятия о бесконечно малой и бесконечно большей величинах. Уметь находить предел числовой последовательности, используя свойства пределов. Иметь представление о степени с действительным показателем. Уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Строить график. Описывать по графику поведение и свойства функций.	18.11	
31, 32		Свойства степени	2			21.11,23.11	
33.		Предел последовательности	1			23.11	
34.		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1			25.11	
35.		Число $e$	1			28.11	
36.		Степень с иррациональным показателем	1				
37.		Показательная функция	1			30.11	
38.		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Степень положительного числа»</b>	1			02.12	
39.	Логарифмы (5 часов)	Понятие логарифма	1	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Логарифмическая функция. Ее свойства и график.	Уметь находить значения логарифма. Уметь выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для практических расчетов по формулам, содержащим логарифмы. Уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Строить график. Описывать по графику поведение и свойства функций.	02.12	
40.		Понятие логарифма	1			05.12	
41.		Свойства логарифма	1			07.12	
42.		Свойства логарифма	1			07.12	
43.		Свойства логарифма	1			09.12	
44.		Логарифмическая функция	1			12.12	

45.	Показательные уравнения	1	Показательные и логарифмические неравенства.	Уметь решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства; уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	14.12		
46.	Логарифмические уравнения	1			16.12		
47.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1			19.12		
48.	Простейшие показательные неравенства	1			21.12		
49.	Простейшие логарифмические неравенства	1			23.12		
50.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Подготовка к контрольной работе.	1			26.12		
51.	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».</b>	1			28.12		

	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 часов)</b>						
52.		Понятие угла	1	Синус, косинус, произвольного угла.	Знать понятие синуса и косинуса угла.	30.12	
53.		Радианная мера угла	1	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Основные формулы для синуса и	Уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений, используя основные формулы для	09.01	

54.	Синус и косинус угла (7)	Определение синуса и косинуса угла	1	косинуса угла. Арксинус, арккосинус. Преобразование простейших тригонометрических выражений.	синуса и косинуса угла.	11.09	
55.		Основные формулы для синуса и косинуса угла	1			13.01	
56.		Основные формулы для синуса и косинуса угла	1			16.01	
57.		Арксинус.	1			18.01	
58.		Арккосинус.	1			20.01	
		Тригонометрические формулы.					
59.		Определение тангенса и котангенса угла	1	Тангенс, котангенс произвольного угла. Формулы приведения. Тангенс	Уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений, используя основные формулы для	23.01	
60.	Основные формулы для	1	25.01				

	Котангенс и тангенс угла (4)	1д а и с1д а.		суммы и разности двух углов.	тангенса и котангенса угла.			
61.		Арктангенс. Подготовка к контрольной работе.	1	Основные формулы для тангенса и котангенса угла. Арктангенс,			27.01	
62.		<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла».</b>	1	арккотангенс. Преобразование простейших тригонометрических выражений			30.01	
63.	Анализ контрольной работы. Косинус разности и косинус суммы двух углов Косинус разности и косинус суммы двух углов Формулы для дополнительных углов Синус суммы и синус разности двух углов Синус суммы и синус разности двух углов Сумма и разность синусов и косинусов Сумма и разность синусов и косинусов Формулы для двойных и половинных углов Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов	Формулы для дополнительных углов	1	Косинус суммы и косинус разности двух углов. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	Уметь проводить преобразования выражений содержащих тригонометрические функции.	01.02		
64.		Косинус разности и косинус суммы двух углов	1				03.02	
65.		Формулы для дополнительных углов	1				06.02	
66.		Синус суммы и синус разности двух углов	1				08.02	
67.		Синус суммы и синус разности двух углов	1				10.02	
68.		Сумма и разность синусов и косинусов	1				13.02	
69.		Сумма и разность синусов и косинусов	1				15.02	
70.		Формулы для двойных и половинных углов	1				17.02	
71.		Произведение синусов и косинусов	1				20.02	
72.		Формулы для тангенсов	1				22.02	
73.	Функция $y = 5m x$	1	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Периодичность, основной период	Уметь выполнять построения графиков тригонометрических функций, описывать по графику поведение и свойства функций.	24.02			

74.	Тригонометрические функции числового аргумента (8)	Функция $y = 5t x$	1			27.02	
75.		Функция $y = \cos x$	1			01.03	
76.		Функция $y = \cos x$ .	1			03.03	
77.		Функция $y = \sin x$	1			06.03	
78.		Функция $y = \sin x$	1			10.03	
79.		Функция $y = \sin x$ . Подготовка к контрольной работе.	1			13.03	
80.		<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента».</b>	1			15.03	
81.		Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения.	1	Решение тригонометрических уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения, уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Использовать для приближенного решения тригонометрических уравнений графический метод.	17.03	
82.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	Понятие простейшего тригонометрического уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\sin 2x = a$	20.03			
83.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой	1	уравнений: $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\sin 2x = a$	22.03			



	Тригонометрические уравнения и неравенства (8)	неизвестного		Решение уравнений, которые после введения нового неизвестного $G = f(x)$ , где $f(x)$ - одна из основных тригонометрических функций, превращаются в квадратные уравнения либо рациональные уравнения с неизвестным $G$ . Применение основного тригонометрического тождества при решении уравнений. Применение формул сложения при решении уравнений. Понижение кратности углов при решении уравнений. Понижение степени уравнения. Понятие однородного тригонометрического уравнения первой степени. Основное тригонометрическое уравнение степени $n$ . Решение однородных тригонометрических уравнений.			
84.		Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		24.03		
85.		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1		03.04		
86.		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1		05.04		
87.		Однородные уравнения. Подготовка к контрольной работе.	1		07.04		
88.	Контрольная работа № 7 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1	10.04				
89.	Элементы теории вероятностей (4)	Анализ контрольной работы. Понятие вероятности события.	1	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.	12.04	
90.		Понятие вероятности события.	1			14.04	
91.		Свойства вероятностей событий	1			17.04	
92.		Свойства вероятностей событий	1			19.04	

93.	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс. (10)	Повторение. Рациональные уравнения и неравенства.	1	Решение рациональных уравнений. Решение систем рациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	Уметь: решать рациональные уравнения с одним неизвестным, их системы различными способами. Использовать для приближенного решения рациональных уравнений графический метод. Уметь решать рациональные неравенства с одним неизвестным методом интервалов и системы неравенств с одним неизвестным.	21.04	
94.		Повторение. Корень степени $n$ .	1	Решение рациональных неравенств и систем рациональных неравенств с одним неизвестным.		24.04	
95.		Повторение. Степень положительного числа.	1	Метод интервалов.		26.04	
96.		Повторение. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1	Показательные уравнения и неравенства Логарифмические уравнения и неравенства Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		28.04	
97.		Повторение. Косинус, синус, тангенс и котангенс угла. Формулы сложения.	1	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.		03.05	
98.		Промежуточная аттестация	1		Уметь решать простейшие показательные уравнения и неравенства; уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Уметь решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства; уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Использовать для приближенного решения уравнений графический метод.	05.05	
99.		Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента.	1		Использовать для приближенного решения уравнений графический метод.	08.05	

100	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1		Уметь арифметические действия с рациональными выражениями. Уметь находить значение корня натуральной степени, используя свойства корней. Уметь выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Уметь решать простейшие логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения и неравенства. Уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений, используя основные формулы. Описывать по графику поведение и свойства функции.	10.05	
101	Свойства вероятности событий	1			12.05	
10 2	Свойства вероятности событий				15.05	

№ п/п	Тема урока	Планируемые предметные образовательные результаты	Дата плановая	Дата фактическая
----------	------------	---	------------------	---------------------

**Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)**

Аксиомы стереометрии.	Знать: основные понятия стереометрии. Уметь: распознавать на чертежах и моделях пространственные фигуры.	06.09	
-----------------------	---	-------	--

**Календарно-тематическое планирование по математике (модуль «Геометрия») на 2022 -**

**2023 учебный год для 10 класса (базовый уровень)**

2.	Некоторые следствия из аксиом.	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии.	08.09	
3	Некоторые следствия из аксиом.	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии.	13.09	
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: применять аксиомы при решении задач.	15.09	
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии	Знать: основные аксиомы стереометрии. Уметь: применять аксиомы при решении задач.	20.09	
<b>Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)</b>				
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.	Знать взаимное расположение прямых в пространстве. Уметь: анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых, определение параллельных прямых в пространстве	22.09	
7	Параллельность прямой и плоскости.	Знать: определение и признак параллельности прямой и плоскости.	27.09	
8	Теорема о параллельности прямой и плоскости.	Уметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости при решении задач.	29.09	
9	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Уметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости при решении задач.	04.10	
10.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Уметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости при решении задач.	06.10	
11.	Скрещивающиеся прямые.	Рассмотреть определение и признак скрещивающихся прямых.	11.10	
12.	Углы с сонаправленными сторонами и их свойство.	Иметь представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве. Уметь: находить углы с сонаправленными сторонами на моделях многогранников.	13.10	
13.	Угол между прямыми.	Уметь: находить угол между прямыми в пространстве на модели куба	18.10	
14.	Повторение теории, решение задач по теме из материалов ЕГЭ	Знать: определение и признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: находить на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости и углов между прямыми..	20.10	
15.	Контрольная работа №1. «Взаимное расположение прямых в	Знать: определение и признак параллельности прямой и плоскости. Уметь: находить на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и	25.10	

	пространстве».	плоскости.		
1 6.	Параллельные плоскости.	Знать: определение, признак параллельности плоскостей. Уметь: решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей.	27.10	
1 7.	Свойства параллельных плоскостей	Знать: свойства параллельных плоскостей. Уметь: применять признак, свойства параллельных плоскостей в решении задач.	08.11	
1 8.	Тетраэдр.	Знать: элементы тетраэдра. Уметь: распознавать на чертежах и моделях тетраэдр и изображать на плоскости, рассмотреть взаимное расположение прямых и плоскостей на примере треугольной пирамиды.	10.11	
1 9.	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	Знать: элементы параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей. Уметь: распознавать на чертежах и моделях параллелепипед и изображать на плоскости.	15.11	
2 0.	Задачи на построение сечений тетраэдра.	Уметь: строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда.	17.11	
2 1.	Задачи на построение сечений параллелепипеда.		22.11	
2 2.	Решение задач по теме.	Формировать навыки решения задач с параллельными плоскостями, построением сечений тетраэдра и параллелепипеда.	24.11	
2 3.	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Знать: определение и признак параллельности плоскости. Уметь: строить сечение параллелепипеда и тетраэдра плоскостью, параллельной грани; применять свойства параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей при доказательстве подобия треугольников	29.11	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (19 ч)</b>				
2 4.	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Знать: определение перпендикулярных прямых, теорему о параллельных прямых, перпендикулярных к третьей прямой; определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и свойства прямых, перпендикулярных к плоскости. Уметь: распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора.	01.12	
2 5.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.		06.12	
2 6.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Знать: признак перпендикулярности прямой и плоскости. Уметь: применять признак при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.	08.12	
2 7.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	Знать: теорему о прямой, перпендикулярной плоскости. Уметь: применять теорему для решения стереометрических задач.	13.12	

28.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	Уметь: находить расстояние от точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к плоскости квадрата, правильного треугольника, ромба до их вершин, используя соотношения в прямоугольном треугольнике.	15.12	
29.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».		20.12	
30.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах, решение задач.	Знать: определение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, теорему о трёх перпендикулярах; Уметь: применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых, определять расстояние от точки до плоскости;	22.12	
31.	Угол между прямой и плоскостью	Знать: определение угла между прямой и плоскостью. Уметь: изображать угол между прямой и плоскостью на чертежах.	27.12	
32.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах	Уметь: находить наклонную, её проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона; находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике.	29.12	
33.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах	Уметь: находить наклонную, её проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона; находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике.	10.01	
34.	Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости	Уметь: решать стереометрические задачи, избегая ошибок, допускаемых при вычислении расстояний от точки до плоскости	12.01	
35.	Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости	Уметь: решать стереометрические задачи, избегая ошибок, допускаемых при вычислении расстояний от точки до плоскости	17.01	
36.	Двугранный угол.	Знать: понятие двугранного и линейного угла. Уметь: находить и строить на чертеже линейный угол двугранного угла.	19.01	
37.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Знать: определение и признак перпендикулярности двух плоскостей. Уметь: распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертёж по условию задачи.	24.01	
38.	Прямоугольный параллелепипед	Знать: определение прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба.	26.01	
39.	Прямоугольный параллелепипед	Уметь: применять свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей.	31.01	
40.	Решение задач «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Уметь: находить наклонную или её проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике; находить угол между диагональю	02.02	

4 1.	Решение задач «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней; доказывать перпендикулярность прямой и плоскости	07.02	
4 2.	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		09.02	
<b>Многогранники. (10 ч)</b>				
4 3.	Понятие многогранника.	Знать: элементы многогранника: вершины, рёбра, грани.	14.02	
4 4.	Призма. Наклонная призма. Правильная призма	Знать: определение правильной призмы. Уметь: изображать призму, выполнять чертежи по условию задачи, изображать наклонную призму по условию задачи, изображать правильную призму на чертежах, строить её сечение	16.02	
4 5.	Площадь полной и боковой поверхности призмы	Знать: формулу площади полной поверхности прямой призмы. Уметь: находить площадь боковой и полной поверхности прямой призмы, основание которой - треугольник; находить полную и боковую поверхности правильной $n$ -угольной призмы, при $n=3,4,6$ .	21.02	
4 6.	Пирамида.	Знать: определение пирамиды, её элементов. Уметь: изображать пирамиду на чертежах; строить сечение плоскостью, параллельной основанию, и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания.	28.02	
4 7.	Площадь полной поверхности пирамиды	Знать: элементы пирамиды, виды пирамид. Уметь: использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды.	02.03	
4 8.	Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	Знать: определение правильной пирамиды. Уметь: решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды, использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды.	07.03	
4 9.	Решение задач по теме: «Правильная пирамида»	Уметь: использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды.	09.03	
5 0.	Усечённая пирамида. Площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды	Знать: определение усечённой пирамиды, её элементов, формулу для вычисления боковой поверхности правильной усечённой пирамиды. Уметь: по условию задачи строить усечённую пирамиду, применять формулу для вычисления боковой поверхности при решении задач.	14.03	
5 1.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	Знать: виды симметрии в пространстве. Уметь: определять центры симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда.	16.03	

5 2.	Контрольная работа №4. по теме «Многогранники»		21.03	
<b>Векторы в пространстве. (6ч)</b>				
5 3.	Понятие вектора. Равенство векторов.	Знать: определение вектора в пространстве, его длины какие векторы называются равными Уметь: на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные векторы, строить вектор равный данному.	23.03	
54.	Сложение векторов и вычитание векторов	Знать: правила сложения и векторов. Уметь: находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника.	04.04	
5 5.	Умножение вектора на число.	Знать: правила умножения вектора на число. Уметь: выражать один из коллинеарных векторов через другой	06.04	
5 6.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Знать: определение компланарных векторов, правило параллелепипеда. Уметь: на модели параллелепипеда находить компланарные векторы, выполнять сложение трёх некомпланарных векторов с помощью правила параллелепипеда.	11.04	
5 7.	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	Знать: теорему о разложении любого вектора по трём некомпланарным векторам. Уметь: выполнять разложение вектора по трём некомпланарным векторам на модели параллелепипеда.	13.04	
5 8.	Контрольная работа №5 по теме «Векторы».		18.04	
		<b>Повторение (10ч)</b>		
59.	Повторение: «Аксиомы стереометрии и их следствия»	Знать: основополагающие аксиомы стереометрии.. Уметь: применять при решении задач и доказательстве.	20.04	
60.	Повторение: «Параллельность прямых и плоскостей»	Знать: признаки взаимного расположения прямых и плоскостей в пр-ве. Уметь: решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин	25.04	
6 1.	Повторение: «Параллельность прямых и плоскостей»	Уметь: решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин	27.04	
62.	Повторение: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Уметь: проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, систематизировать и классифицировать информацию.	02.05	



63.	Промежуточная аттестация		04.05	
64.	Повторение: «Многогранники»	Уметь: проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, систематизировать и классифицировать информацию.	11.05	
65.	Повторение. Векторы в пространстве	Уметь: проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, систематизировать и классифицировать информацию.	16.05	
66.	Повторение. Применение векторов к решению задач	Уметь: проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, систематизировать и классифицировать информацию.	18.05	
67.	Повторение. Применение векторов к решению задач	Уметь: проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, систематизировать и классифицировать информацию.	23.05	
68.	Заключительный урок-беседа по курсу геометрии		25.05	

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			плановая	фактическая
<b>Глава 1. Функции. Производные. Интегралы (60ч)</b>				
<b>81. Функции и их графики (9ч)</b>				
1	Элементарные функции	1	05.09	
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	05.09	
<b>Календарно-тематическое планирование по математике (модуль «Алгебра и начала анализа», углубленный уровень) для 11 класса на 2022-2023 учебный год (4 часа в неделю, в год 132 часов)</b>				
3, 4	Четность, нечетность, периодичность функции	2	08.09, 08.09	
5, 6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	12.09, 12.09	
7	Исследование функции и построение их графиков элементарными	1	15.09	

	методами			
8	Основные способы преобразования графиков	1	15.09	
9	Графики функций, содержащих модули	1	19.09	
<b>§2. Предел функции и непрерывность (5ч)</b>				
10	Понятие предела функции	1	19.09	
11	Односторонние пределы	1	22.09	
12	Свойства пределов функции	1	22.09	
13	Понятие непрерывности функции	1	26.09.	
14	Непрерывность элементарных функций	1	26.09	
<b>§3. Обратные функции (6ч)</b>				
15	Понятие об обратной функции	1	29.09	
16	Взаимно обратные функции	1	29.09	
17	Обратные тригонометрические	2	03.10, 03.10	
18	Примеры использования обратных тригонометрических функции	1	06.10	
19	Контрольная работа по теме « Предел функции»	1	06.10	
<b>§4. Производная(11ч)</b>				
20, 21	Работа над ошибками. Понятие производной	2	10.10, 10.10	
22, 23	Производная суммы. Производная разности.	2	13.10, 13.10	
24	Непрерывность функции, имеющей производную	1	17.10	
25, 26	Производная произведения. Производная частного	2	17.10, 20.10	
27	Производная элементарных функций	1	20.10	
28, 29	Производная сложной функции	2	24.10, 24.10	
30	Контрольная работа по теме « Производная»	1	27.10	
<b>§ 5. Применение производной (16ч)</b>				

31, 32	Работа над ошибками. Уравнение касательной	2	27.10, 07.11	
33, 34	Возрастание и убывание функций	2	07.11, 10.11	
35	Приближенные вычисления	1	10.11	
36, 37	Максимум и минимум функции	2	14.11, 14.11	
38	Производные высших порядков	1	17.11	
39, 40	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	17.11, 21.11	
41, 42	Задачи на максимум и минимум	2	21.11, 24.11	
43	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	24.11	
44, 45	Построение графиков функций с применением производной	2	28.11, 28.11	
46	Контрольная работа по теме «Применение производной»	1	01.12	
<b>§6. Первообразная и интеграл (13ч)</b>				
47-49	Понятие первообразной	3	01.12, 01.12, 05.12	
50	Площадь криволинейной трапеции	1	05.12	
51, 52	Определенный интеграл	2	08.12, 08.12	
53	Приближенное вычисление определенного интеграла	1	12.12	
54-56	Формула Ньютона-Лейбница	3	12.12, 15.12, 15.12	
57	Свойства определенного интеграла	1	19.12	
58	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1	19.12	
59	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1	22.12	
<b>Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы (57ч)</b>				
<b>§7. Равносильность уравнений и неравенств (4ч)</b>				
60, 61	Равносильные преобразования уравнений	2	22.12, 26.12	
62, 63	Равносильные преобразования	2	26.12, 29.12	

	неравенств			
<b>§8. Уравнения -следствия (8ч)</b>				
64	Понятие уравнения- следствия	1	29.12	
65, 66	Возведение уравнения в четную степень	2	09.01, 09.01	
67, 68	Потенцирование логарифмических уравнений	2	12.01, 12.01	
69	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	16.01	
70, 71	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	16.01, 19.01	
<b>§9.Равносильность уравнений и неравенств системам (13ч)</b>				
72	Основные понятия	1	19.01	
73, 74, 75, 76	Решение уравнений с помощью систем	4	23.01, 23.01, 26.01,26.01	
77, 78	Уравнения вида $\Gamma(a(x)) \Gamma(b(x))$	2	30.01, 30.01	
79, 80, 81, 82	Решение неравенств с помощью систем	4	02.02,02.02, 06.02,06.02	
83, 84	Неравенства вида $\Gamma(a(x)) < \Gamma(b(x))$	2	09.02, 09.02	
<b>§10. Равносильность уравнений на множествах (7ч)</b>				
85	Основные понятия	1	13.02	
86, 87	Возведение уравнения в четную степень	2	13.02, 16.02	
88	Умножение уравнения на функцию	1	16.02	
89	Другие преобразования уравнений	1	20.02	
90	Применение нескольких преобразований	1	20.02	
91	Контрольная работа по теме «Равносильность уравнений на множествах»	1	22.02	
<b>§11. Равносильность неравенств на множествах (7ч)</b>				
92	Работа над ошибками.Основные	1	22.02	

	понятия			
93, 94	Возведение неравенств четную степень	2	27.02, 27.02	
95	Умножение неравенства на функцию	1	02.03	
96	Другие преобразования неравенств	1	02.03	
97	Применение нескольких преобразований	1	06.03	
98	Нестрогие неравенства	1	06.03	
<b>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5ч)</b>				
99	Уравнения с модулями	1	09.03	
100	Неравенства с модулями	1	09.03	
101,102	Метод интервалов для непрерывных функций	2	13.03, 13.03	
103	Контрольная работа по теме «Равносильность неравенств на множествах»	1	16.03	
<b>§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)</b>				
104	Работа над ошибками. Использование областей существования функции	1	16.03	
105	Использование неотрицательности функций	1	20.03	
106	Использование ограниченности функций	1	20.03	
107	Использование монотонности и экстремумов функции	1	23.03	
108	Использование свойств синуса и косинуса	1	23.03	
<b>§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8ч)</b>				
109, 110	Равносильность систем	2	03.04, 03.04	
111, 112	Система-следствие	2	06.04, 06.04	
113, 114	Метод замены неизвестных	2	10.04, 10.04	
115	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений	1	13.04	

	и неравенств			
116	Контрольная работа №7	1	13.04	
117	Промежуточная аттестация	1	17.04	
118-132	Работа над ошибками. Итоговое повторение.	15	17.04 - 19.05	

№урока	Тема урока	Количество	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Дата проведения	
				плановая	фактическая

**Календарно-тематическое планирование по математике (модуль «Геометрия») на 2022 - 2023 учебный**

				год	плановая	фактическая
<b>IV глава. Векторы в пространстве (углубленный уровень)</b>						
1	В год 66ч, в неделю 2ч Дополн. в неделю Длина вектора Равенство векторов	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин Уметь: на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы		06.09	
2	Сложение и вычитание векторов	1	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и ум-		07.09	

3	Умножение вектора на число	1	<p>ножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами</p> <p>Знать: правило сложения и вычитания векторов.</p> <p>Уметь: находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника</p> <p>Уметь: выражать один из коллинеарных векторов через другой</p>	13.09	
4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	<p>Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач:</p> <p>Уметь: на модели параллелепипеда находить компланарные векторы</p> <p>Выполнять сложение трех некопланарных векторов с помощью правила параллелепипеда</p> <p>Фронтальный опрос</p>	14.09	
5	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	<p>Знать: теорему о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.</p> <p>Уметь: выполнять разложение вектора по трем некопланарным векторам на модели параллелепипеда</p>	20.09	
6	Зачёт по теме «Векторы в пространстве»	1	Индивидуальный контроль знаний учащихся	21.09	
<b>V глава. Метод координат в пространстве. (15 часов)</b>					

§ 1. Координаты точки и координаты вектора. (6 часов)					
7	Прямоугольная система координат в пространстве. п.46	1	<b>Знать:</b> система координат в пространстве; оси координат; координатные плоскости; условия принадлежности точки координатным плоскостям и осям координат; <b>уметь:</b> находить точку по заданным координатам;	27.09	
8	Координаты вектора. п.47		<b>Знать:</b> единичный вектор; координатные векторы; разложение вектора по координатным векторам; <b>уметь:</b> разложить вектор по координатным векторам	28.09	
9	Решение задач на нахождение координат векторов	1	<b>Знать:</b> равные векторы; правила сложения, вычитания векторов и умножения вектора на число; <b>уметь:</b> производить действия над векторами.	04.10	
10	Связь между координатами векторов и координатами точек. п.48	1	<b>Знать:</b> радиус-вектор, координаты вектора; <b>уметь:</b> показать связь между координатами вектора и координатами его начала и конца, находить координаты векторов	05.10	
11	Простейшие задачи в координатах. п.49	1	<b>Знать:</b> координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками; <b>уметь:</b> доказать формулы и применить их при решении задач.	11.10	
12	Решение простейших задач в координатах.	1		12.10	
§ 2. Скалярное произведение векторов. (7 часов)					
13	Угол между векторами. п.50	1	<b>Знать:</b> угол между векторами; перпендикулярные векторы; <b>уметь:</b> находить на чертеже угол между векторами.	18.10	
14	Решение задач по теме «Угол между векторами» п.50	1	<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении типовых задач. Закрепление теоретического материала в процессе решения задач. Задания из материалов ЕГЭ	19.10	
15	Скалярное произведение векторов. п51	1	<b>Знать</b> скалярное произведение векторов через координаты и через угол между ними; свойства скалярного произведения; <b>уметь:</b> выводить формулы и применять их при решении задач.	25.10	



16	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».п.51	1		<b>Знать:</b> условие перпендикулярности векторов; скалярный квадрат векторов; <b>уметь:</b> определить перпендикулярные векторы по их скалярному произведению.	26.10	
17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.п.52	1		<b>Знать:</b> направляющий вектор; формула угла между прямыми; между прямой и плоскостью; <b>уметь:</b> определять углы между прямыми и прямой и плоскостью и вычислять их.	08.11	
18	«Вычисление углов между прямыми и плоскостями».п.52	1		<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении типовых задач.	09.11	
19	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве».	1		Закрепить в процессе решения задач, полученные ЗУН, подготовиться к контрольной работе.	15.11	
20	<b>Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве».</b>	1		<b>Уметь:</b> применять все полученные знания при решении задач.	16.11	
21	Работа над ошибками.	1			22.11	
<b>VI глава. Цилиндр. Конус. Шар. (16 часов)</b>						
<b>§ 1. Цилиндр. (3 часа)</b>						
22	Понятие цилиндра.п.59	1		<b>Знать:</b> определение цилиндра, его элементы; сечения цилиндра, способ его образования; <b>уметь:</b> строить цилиндр; по готовому чертежу указывать составные части цилиндра. <b>Знать:</b> взаимосвязь оси цилиндра, высоты и образующей; <b>уметь:</b> использовать полученные знания при решении задач.	23.11	
23	Площадь поверхности цилиндра.п.60	1		<b>Знать:</b> развертка боковой поверхности цилиндра; площадь боковой и полной поверхности цилиндра; <b>уметь:</b> находить площадь полной поверхности цилиндра.	29.11	
24	Решение задач по теме «Цилиндр»	1		<b>Уметь:</b> доказывать формулы и применять их при решении типовых задач.	30.11	
<b>§ 2. Конус. (4 часа)</b>						
25	Понятие конуса.п.61	1		<b>Знать:</b> определение конуса, конической поверхности и других элементов конуса; <b>уметь:</b> строить конус и	06.12	

				правильно указывать его составные части.		
26	Решение задач по теме «Конус».	1		<b>Знать:</b> взаимосвязь между высотой, радиусом и образующей конуса; <b>уметь:</b> находить высоту, образующую и радиус конуса.	07.12	
27	Площадь поверхности конуса.п.62	1		<b>Знать:</b> боковая развертка конуса; площадь сектора; площадь боковой и полной поверхности конуса; <b>уметь:</b> находить площадь полной поверхности конуса; выводить формулы.	13.12	
28	Усеченный конус.п.63	1		<b>Знать:</b> определение усеченного конуса; его элементы; сечения; площадь полной поверхности; <b>уметь:</b> применять теоретические знания при решении задач.	14.12	
<b>§ 3. Сфера. (7 часов)</b>						
29	Сфера и шар.п.64	1		<b>Знать:</b> определение сферы, ее радиуса, диаметра, центра; шар; <b>уметь:</b> применять полученные знания при решении задач на доказательство.	20.12	
30	Уравнение сферы.п.65	1		<b>Знать:</b> уравнение сферы; <b>уметь:</b> выводить уравнение сферы; записывать уравнение сферы по известному радиусу и координатам центра.	21.12	
31	Решение задач по теме «Уравнение сферы».	1		<b>Знать:</b> уравнение поверхности; уравнение сферы; <b>уметь:</b> составлять уравнение сферы по известным координатам центра и точки на сфере; из уравнения сферы находить радиус сферы и координаты ее центра.	27.12	
32	Взаимное расположение сферы и плоскости. п.66	1		<b>Знать:</b> различные случаи расположения плоскости и сферы; <b>уметь:</b> исследовать систему уравнений и находить расстояние от центра сферы до плоскости.	28.12	
33	Касательная плоскость к сфере.п.67	1		<b>Знать:</b> касательная плоскость; точка касания; свойство касательной плоскости; теорема ему обратная; <b>уметь:</b> доказывать теоремы; находить радиус сферы по известному радиусу сечения и расстоянию до секущей плоскости.	10.01	
34	Площадь сферы.п.68	1		<b>Знать:</b> формулу площади сферы; <b>уметь:</b> применять формулу при решении задач.	11.01	
35	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1		<b>Знать:</b> вписанные и описанные геометрические тела; <b>уметь:</b> решать задачи на комбинацию различных геометрических тел, используя полученные до этого знания.	17.01	
36	<b>Контрольная работа №2</b>	1		<b>Уметь:</b> применять все полученные знания при решении		

	<b>по теме «Тела вращения».</b>		задач.	18.01	
37	Работа над ошибками.	1		24.01	
<b>VII глава. Объемы тел. (17 часов)</b>					
<b>§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда. (3 часа)</b>					
38	Понятие объема. п.74	1	<b>Знать:</b> объем, единицы измерения объема; свойства объемов; <b>уметь:</b> использовать свойства объемов при решении задач.	25.01	
39	Объем прямоугольного параллелепипеда. п.75	1	<b>Знать:</b> теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда; следствия из теоремы; <b>уметь:</b> находить объем прямоугольного параллелепипеда, и объем прямой призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник.	31.01	
40	Решение задач на нахождение объема.	1	<b>Знать:</b> объем прямоугольного параллелепипеда; объем куба; прямой призмы; <b>уметь:</b> применять формулы и находить объемы.	01.02	
<b>§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра. (2 часа)</b>					
41	Объем прямой призмы. п.76	1	<b>Знать:</b> теорему об объеме прямой призмы (для треугольной и произвольной); <b>уметь:</b> выводить формулу для нахождения объема прямой призмы; применять при решении типовых задач.	07.02	
42	Объем цилиндра. п.77	1	<b>Знать:</b> вписанная и описанная призма; теорема об объеме цилиндра; <b>уметь:</b> доказывать теорему; решать типовые задачи.	08.02	
<b>§ 3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. (5 часов)</b>					
43	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. п.78.	1	<b>Знать:</b> как с помощью основной формулы вычислять объемы произвольных тел; <b>уметь:</b> применять основную формулу для решения задач.	14.02	
44	Объем наклонной призмы. п.79.	1	<b>Знать:</b> формулу объема наклонной призмы; замечание; <b>уметь:</b> находить объем наклонной призмы, используя обе формулы.	15.02	
45	Объем пирамиды. п.80.	1	<b>Знать:</b> формулу объема пирамиды; следствия из нее; <b>уметь:</b> выводить формулу объема пирамиды и	21.02	

			использовать ее при решении задач		
46	Объем конуса.п.81.	1	<b>Знать:</b> формулу объема конуса; следствия из нее; <b>уметь:</b> выводить формулу объема конуса и использовать ее при решении задач.	22.02	
47	Решение задач на нахождение объема наклонной призмы, пирамиды и конуса		Закрепить в процессе решения задач, полученные ЗУН <b>Уметь:</b> применять все полученные знания при решении задач.	28.01	
<b>§ 4. Объем шара и площадь сферы. (5 часов)</b>					
48	Объем шара.п.82	1	<b>Знать:</b> формулу объема шара; <b>уметь:</b> выводить формулу объема шара и использовать ее при решении задач.	01.03	
49	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.п.83.	1	<b>Знать:</b> определение шарового слоя; шарового сегмента; шарового сектора и формулы для вычисления их объема; <b>уметь:</b> различать и находить объем.	07.03	
50	Площадь сферы.п.84	1	<b>Знать:</b> формулу площади сферы; <b>уметь:</b> находить площадь сферы.	14.03	
51	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».	1	<b>Знать:</b> формулу объема шара; определение шарового слоя; шарового сегмента; шарового сектора и формулы для вычисления их объема; формулу площади сферы; <b>уметь:</b> использовать формулы для нахождения объемов и площади сферы.	15.03	
52	<b>Контрольная работа №3 по теме «Объем шара и площадь сферы».</b>	1	<b>Уметь:</b> применять все полученные знания при решении задач.	21.03	
53	Движение.	1	<b>Знать:</b> .виды движения	22.03	
54	Движение	1		04.04	
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. (14 часов)</b>					
55	Параллельность прямых и плоскостей. п.4-14.	1	Закрепить в процессе решения задач, полученные ЗУН; применять все полученные знания при решении задач;	05.04	
56	Перпендикулярность прямых и плоскостей. п.15-24.	1		11.04	
57	Задачи на построение сечений.п.14.	1		12.04	

58	Многогранники.п.27-37.	1		проверка и коррекция знаний учащихся.		18.04	
59	Промежуточная аттестация	1				19.04	
60	п.38-45.Метод координат в пространстве.п.46-52.	1				25.04	
61	Цилиндр и конус.п.59-63.	1				26.04	
62	Сфера и шар.п.64-68.	1				02.05	
63	Объемы многогранников.	1				03.05	
64	Объемы тел вращения.	1				10.05	
65	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1				16.05	
66	<b>Итоговая контрольная работа №6.</b>	1				17.05	