



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти «Школа с углубленным изучением
отдельных предметов № 47 имени М.В. Демидовцева»
(МБУ «Школа № 47»)**

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.2020 г.

Утверждена приказом
№ 145-ОД от 01.09.2020 г.
Директор МБУ «Школа № 47»
И.В. Прокопченко



**Рабочая программа «Математика: Алгебра и начала
математического анализа. Геометрия. 10 класс»
(Углубленный уровень)**

Составитель: Дьячкова С.Н.

Тольятти, 2020

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
- 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 результаты:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способ действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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 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.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Предметные результаты:

- 1) иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений;
- 2) владеть ключевыми математическими умениями:
 - выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;

- выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
 - решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
 - решать текстовые задачи; исследовать функции,
 - строить их графики (в простейших случаях);
 - оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;
 - применять математическую терминологию и символику;
 - доказывать математические утверждения;
- 3) применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.
- 4) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 5) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 6) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений
- 7) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 8) 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
- 9) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Углубленный уровень		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Требования к результатам		
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	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;	стижение результатов раздела I; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; изменять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач повседневной жизни и при изучении других предметов; использовать теоретико-множественный язык и язык логики

	<p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</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 n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p>	<p><i>стижение результатов раздела I;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>использовать основные понятия теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>представлять базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>использовать формулу бинома Ньютона;</i></p> <p><i>использовать при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>использовать при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>использовать при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>использовать выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>использовать при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>использовать при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>использовать при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>использовать понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>использовать при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>использовать при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические</i></p>

	<p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>ставлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>преобразования</i></p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой 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 и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p>	<p><i>стижение результатов раздела I;</i></p> <p><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></p> <p><i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></p> <p><i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <p><i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <p><i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p>

	<p>повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>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 предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p>Функции</p>	<p>адевать 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;</p> <p>адевать понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>адевать понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>адевать понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>адевать понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>адевать понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>именять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>именять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>адевать понятиями числовая</p>	<p><i>стижение результатов раздела I; адевать понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; именять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>именять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и 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;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>определять понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>именять для решения задач теорию пределов;</p> <p>определять понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>определять понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></p> <p><i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p><i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p><i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p><i>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>Статистика и теория</p>	<p>определять основными описательными характеристиками числового набора,</p>	<p><i>Достижение результатов раздела I;</i></p> <p><i>уметь представление о центральной</i></p>

<p>вероятности, логика и комбинаторика</p>	<p>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; 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>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>предельной теореме;</i> 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; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; 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; иметь 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</p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные 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 записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других</i></p>	<p><i>стижение результатов раздела I</i></p>

	<p><i>предметов:</i> решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
Геометрия	<p>ладеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;—самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых –Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p>ладеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p>меть применять для решения задач свойства свойства и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>следовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>ешать 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;</p> <p>ладеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>меть представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>меть строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>меть представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>рименять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>меть применять параллельное проектирование для изображения фигур уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p>	<p>Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p>ладеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p>меть применять для решения задач на свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <p>ладеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; –иметь представление о двойственности правильных многогранников;</p> <p>ладеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</p> <p>меть представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</p> <p>меть представление о конических сечениях;</p> <p>меть представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>рименять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</p> <p>ладеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</p> <p>рименять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</p> <p>меть представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <p>рименять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</p> <p>рименять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</p> <p>меть представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь</p>

	<p>ладеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ладеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>ладеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>меть представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>ладеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>меть представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>ладеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>меть представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>меть представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>меть решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>меть 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,</p>	<p><i>применять их при решении задач;</i></p> <p><i>меть представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><i>меть представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p><i>меть представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>меть решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><i>меть применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	---	---

	исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	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	<i>стижение результатов раздела I; аходить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; адавать прямую в пространстве; аходить расстояние от точки до плоскости в системе координат; аходить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; –понимать роль математики в развитии России	<i>стижение результатов раздела I</i>
Методы математики	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; –применять основные методы решения математических задач; –на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; –пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	<i>стижение результатов раздела I; рименять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

ГЕОМЕТРИЯ

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр.

Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

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

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

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение.

Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения.

Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.

Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями.

Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности.

Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

№	Название раздела	Характеристика деятельности	Кол-во часов
10 класс			
1.	Повторение материала 7-9 классов	<i>Свободно оперировать понятиями:</i> натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e , делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.	3
2.	Действительные числа		16

		<p><u>Выполнять арифметические действия</u>, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.</p> <p><u>Находить значения числовых и алгебраических</u> выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p><u>Оценивать, сравнивать и использовать</u> при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</p>	
3.	Числовые функции	<p><u>Оперировать понятиями</u>: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. <u>Определять значение функции</u> по значению аргумента при различных способах задания функции. Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости. <u>Описывать свойства функций</u>, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. Строить эскиз графика функции. <u>Определять по графикам простейшие характеристики</u> периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период)</p>	11
4.	Тригонометрические функции	<p><u>Формулировать</u> определения радиана, синуса, косинуса и тангенса угла, арксинуса числа, арккосинуса числа и арктангенса числа. <u>Использовать формулы</u> зависимости между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла, переводить радианную меру угла в градусы и наоборот, находить синус, косинус и тангенс угла. <u>Применять формулы зависимости</u> между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса числа по заданному значению одного из них. Формулировать определение тригонометрической функции, чётной и нечётной функций, периодической функции, перечислять свойства функций $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$. <u>Определять значения тригонометрических</u> функций по значению аргумента при различных способах задания функции. Находить область определения и множество значений тригонометрических функций, исследовать функции и решать с их помощью уравнения и неравенства. <u>Строить графики функции</u> $y=\operatorname{mf}(x)$, $y=f(kx)$, $s=A\sin(\omega t+\alpha)$. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках</p>	31
5.	Тригонометрические уравнения	<p><u>Решать простейшие тригонометрические</u> уравнения и неравенства, применять методы введения нового неизвестного и разложения на множители к решению тригонометрических уравнений. <u>Извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов</u>. <u>Выполнять практические расчеты</u> по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</p>	12
6.	Преобразование тригонометрических выражений	<p><u>Доказывать тождества</u>. Применять формулы сложения при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений, применять формулы двойного угла при вычислениях и выполнении преобразований</p>	26

		тригонометрических выражений. <u>Применять правила, позволяющие заменить синус</u> , косинус и тангенс любого числа соответственно синусом, косинусом и тангенсом числа, если $0 < \alpha$	
7.	Комплексные числа	<u>Характеризовать множество</u> комплексных чисел. Выполнять арифметические операции над комплексными числами. Показывать комплексные числа на координатной плоскости. <u>Представлять комплексное число в тригонометрической форме</u> . Применять понятие комплексного числа при решении квадратных уравнений	12
8.	Производная	<u>Формулировать определение числовой последовательности</u> и способы её задания, свойства числовых последовательностей, определение предела числовой последовательности, производной функции в точке и её физический и геометрический смысл; точек экстремума функции, стационарных точек, необходимое и достаточное условия экстремума функции, понятие производной высших порядков. <u>Использовать формулы производной</u> степенной функции, элементарных функций, правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций. <u>Находить производные</u> , используя формулы дифференцирования, составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке. Применять достаточные условия возрастания и убывания к нахождению промежутков монотонности функции, находить точки экстремума функции, строить графики с помощью производной, применять производную к нахождению наибольшего и наименьшего значений функции при решении прикладных задач «на экстремум». <u>Вычислять производные</u> элементарных функций, используя справочные материалы. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <u>Решать прикладные задачи</u> , в том числе социально – экономические и физические, на наибольшее и наименьшее значения, на нахождение скорости и ускорения.	35
9.	Комбинаторика и вероятность	<u>Выполнять перебор всех возможных</u> вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций. <u>Распознавать задачи на определение числа перестановок</u> и выполнять соответствующие вычисления. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.	10
10.	Повторение курса 10 класса	Повторить и систематизировать знания за курс алгебры и начала математического анализа за 10 класс	14

МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ, 102 часа

№ п/п	Название раздела	Характеристика деятельности	Кол-во часов
1	Введение	<u>Перечислять основные понятия стереометрии.</u> Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых служат основные понятия геометрии. Изображать и моделировать пространственные фигуры.	5
2	Параллельность прямых и плоскостей	<u>Формулировать определения</u> параллельности прямых и плоскостей. Распознавать на моделях и чертежах взаимное расположение прямых и плоскостей. Изображать различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей. Формулировать признаки параллельности прямых и плоскостей. Формулировать определения угла между прямыми и плоскостями. Находить углы между прямыми и плоскостями. Изображать параллельные прямые, параллельные прямую и плоскость, параллельные плоскости в пространстве. <u>Изображать пространственные фигуры на плоскости.</u> <u>Находить</u> на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости, решать стереометрические задачи.	22
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<u>Формулировать определения</u> перпендикулярности прямых и плоскостей. Формулировать признаки перпендикулярности прямых и плоскостей. Применять признаки для установления перпендикулярности прямых и плоскостей. <u>Находить расстояния между</u> точками, прямыми и плоскостями. Применять метод доказательства от противного при решении задач и доказательстве теорем. <u>Распознавать на чертежах</u> и моделях тетраэдр, параллелепипед и изображать на плоскости, строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью, параллельной грани, строить диагональные сечения, применять свойства параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей при доказательстве подобия треугольников в пространстве. <u>Решать простейшие</u> стереометрические задачи на нахождение геометрических величин и проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; систематизировать, анализировать и классифицировать информацию, использовать разнообразные информационные источники, включая учебную и справочную литературу, иметь навыки поиска необходимой информации. <u>Моделировать реальные ситуации</u> на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.	24
4	Многогранники	<u>Формулировать</u> определение выпуклого многогранника. Распознавать на моделях и чертежах выпуклые и невыпуклые многогранники, основные виды многогранников (призму, пирамиду, куб, параллелепипед). Изображать многогранники на плоскости. Распознавать элементы многогранников (вершины, грани, основание, боковые ребра, высоту). <u>Использовать формулы</u> для вычисления площади боковой и полной поверхности многогранников. Распознавать на моделях и чертежах правильные многогранники. Распознавать на чертежах и моделях правильные многогранники. Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических	24

		величин и проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; систематизировать, анализировать и классифицировать информацию, использовать разнообразные информационные источники, включая учебную и справочную литературу, иметь навыки поиска необходимой информации.	
5	Некоторые сведения из планиметрии	<u>Моделировать реальные ситуации</u> на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин. <u>Решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин</u> (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	12
6	Повторение курса геометрии 10 класса	Повторение курса 10 класса	15
	Итого		272