

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 40 имени Катасонова С.А.»

Рассмотрено:  
на заседании ШМО  
учителей математики и информатики  
Протокол №1 от «28» августа 2020 г.

Руководитель ШМО

  
Нелаева Ю.В.

«Утверждено»  
Директор МБОУ «СОШ № 40»  
Е.М. Мильситова  
«28» августа 2020 г.



**Математика: Алгебра и начала математического анализа,  
геометрия. Алгебра и начала математического анализа  
(углубленный уровень)**

10-11 КЛАСС

Составитель программы:  
учитель математики  
Нелаева Юлия Викторовна

## Содержание

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета.....	3
2. Содержание учебного предмета.....	5
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на тему.....	9

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

1) сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) сформированность готовности к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## **Предметные результаты**

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) 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;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**В результате изучения учебного предмета "Математика" на уровне среднего общего образования:**

На углубленном уровне:

Раздел	II. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>- понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</li> </ul>
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> <li>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> </ul>

	<p>действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;</li> <li>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>- сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</li> <li>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</li> <li>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</li> <li>- владеть формулой бинома Ньютона;</li> <li>- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</li> <li>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li>- применять при решении задач Малую теорему Ферма;</li> <li>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</li> <li>- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</li> <li>- применять при решении задач цепные дроби;</li> <li>- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</li> </ul>
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и</li> </ul>

	<p>преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>- применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>- владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>- решать уравнения в целых числах;</li> <li>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>- использовать программные средства при</li> </ul>	<p>логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши - Буняковского, Бернулли;</li> <li>- иметь представление о неравенствах между средними степенными</li> </ul>
--	--	--

	решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	<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;</p> <p>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>- применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в</p>	<p>- Достижение результатов раздела II;</p> <p>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>



	биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</li> <li>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</li> <li>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</li> <li>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- иметь представление о центральной предельной теореме;</li> <li>- иметь представление о выборочном коэффициенте</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</li> <li>- иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>- иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p>корреляции и линейной регрессии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</li> <li>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</li> <li>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</li> <li>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</li> <li>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</li> <li>- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</li> <li>- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</li> <li>- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>- уметь применять метод математической индукции;</li> <li>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>- уметь применять перпендикулярности прямой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Иметь представление об аксиоматическом методе;</li> <li>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</li> <li>- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</li> <li>- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- иметь представление о двойственности правильных многогранников;</li> <li>- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</li> <li>- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</li> <li>- иметь представление о конических сечениях;</li> <li>- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</li> <li>- владеть разными способами</li> </ul>

	<p>и плоскости при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li> <li>- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul>	<p>задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</li> <li>- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</li> <li>- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</li> <li>- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</li> <li>- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представление о площади ортогональной проекции;</li> <li>- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</li> <li>- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</li> <li>- уметь применять формулы объемов при решении задач</li> </ul>
--	---	---

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>- уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>- задавать прямую в пространстве;</li> <li>- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</li> </ul>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	Достижение результатов раздела II
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>- применять основные методы решения математических задач;</li> <li>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Достижение результатов раздела II;</li> <li>- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</li> </ul>

## Содержание учебного предмета

### Числа и числовые выражения

*Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем.*

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Комплексные числа. Алгебраическая, геометрическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные и равные комплексные числа. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Возведение в натуральную степень комплексного числа (формула Муавра). Основная теорема алгебры (без доказательства).

### **Тождественные преобразования**

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочлена с остатком. Целые корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Бином Ньютона.

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразование. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения, содержащего обратные тригонометрические функции.

### **Уравнения и неравенства**

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных, умножение и деление одного уравнения системы на другое. Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной неизвестной.

Уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Доказательство неравенства, в том числе, с помощью метода математической индукции.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Функции**

Понятие функции. Область определения и область 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 функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.

Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой  $y = x$ .

Линейная и квадратичная функции, функция  $y = \frac{k}{x}$  их свойства и графики. График дробно-линейной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

### **Предел и непрерывность функции**

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.

Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного функций. Горизонтальные, вертикальные и наклонные асимптоты.

### **Производная**

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Метод математической индукции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная обратной функции.

Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению ее графика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.

### **Интеграл**

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### **Вероятность и статистика**

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайное событие и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

### **Логика и множества**

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

Элементы логики. Кванторы общности и существования. Следование и равносильность. Система и совокупность. Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Понятие о методе математической индукции.

### **Математика в историческом развитии**

История развития понятия числа: комплексные числа, корни  $n$ -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И.Ньютон,

Г.Лейбниц. История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. История развития измерения углов, единиц их измерения. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я.Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И.Ньютон.

### **Введение в стереометрию**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

### **Параллельность прямых и плоскостей**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

### **Многогранники**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

### **Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### **Метод координат в пространстве. Движения**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Преобразование подобия.

### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.

### **Объемы тел и площади их поверхностей**

Понятие об объеме тела. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».**



**Алгебра и начала математического анализа.  
10 класс. Углубленный уровень»  
(140 ч)**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Глава 1. Функции и графики</b>	<b>21</b>
<b>1</b>	Понятие функции	1
<b>2</b>	Понятие функции	1
<b>3</b>	Понятие функции	1
<b>4</b>	Прямая, гипербола, парабола и окружность	1
<b>5</b>	Прямая, гипербола, парабола и окружность	1
<b>6</b>	Прямая, гипербола, парабола и окружность	1
<b>7</b>	Прямая, гипербола, парабола и окружность. Самостоятельная работа	1
<b>8</b>	Прямая, гипербола, парабола и окружность	1
<b>9</b>	Прямая, гипербола, парабола и окружность	1
<b>10</b>	Непрерывность и монотонность функций	1
<b>11</b>	Непрерывность и монотонность функций	1
<b>12</b>	Непрерывность и монотонность функций	1
<b>13</b>	Непрерывность и монотонность функций	1
<b>14</b>	Непрерывность и монотонность функций. Самостоятельная работа	1
<b>15</b>	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	1
<b>16</b>	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	1
<b>17</b>	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	1
<b>18</b>	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков. Самостоятельная работа	1
<b>19</b>	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	1
<b>20</b>	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	1
<b>21</b>	<i>Зачет или контрольная работа № 1</i>	1
	<b>Глава 2. Степени и корни</b>	<b>18</b>
<b>22</b>	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении $n$	1
<b>23</b>	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении $n$	1
<b>24</b>	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении $n$ . Самостоятельная работа	1
<b>25</b>	Понятие корня $n$	1
<b>26</b>	Понятие корня $n$	1
<b>27</b>	Понятие корня $n$	1
<b>28</b>	Понятие корня $n$	1
<b>29</b>	Понятие корня $n$ . Самостоятельная работа	1
<b>30</b>	Свойства арифметических корней	1
<b>31</b>	Свойства арифметических корней	1
<b>32</b>	Свойства арифметических корней	1
<b>33</b>	Свойства арифметических корней	1
<b>34</b>	Свойства арифметических корней. Самостоятельная работа	1
<b>35</b>	Степень с рациональным показателем	1

36	Степень с рациональным показателем	1
37	Степень с рациональным показателем	1
38	Степень с рациональным показателем	1
39	<i>Зачет или контрольная работа № 2</i>	1
	<b>Глава 3. Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>22</b>
40	Функция $y = a^x$	1
41	Функция $y = a^x$	1
42	Функция $y = a^x$	1
43	Функция $y = a^x$	1
44	Функция $y = a^x$	1
45	Функция $y = a^x$ . Самостоятельная работа	1
46	Понятие логарифма	1
47	Понятие логарифма	1
48	Понятие логарифма	1
49	Понятие логарифма	1
50	Понятие логарифма	1
51	Понятие логарифма	1
52	Понятие логарифма. Самостоятельная работа	1
53	Свойства логарифмов	1
54	Свойства логарифмов	1
55	Свойства логарифмов	1
56	Свойства логарифмов	1
57	Свойства логарифмов. Самостоятельная работа	1
58	Свойства логарифмов	1
59	Свойства логарифмов	1
60	Свойства логарифмов	1
61	<i>Зачет или контрольная работа № 3</i>	1
	<b>Глава 4. Тригонометрические функции</b>	<b>52</b>
62	Угол поворота	1
63	Угол поворота	1
64	Радианная мера угла	1
65	Радианная мера угла	1
66	Радианная мера угла. Самостоятельная работа	1
67	Синус и косинус любого угла	1
68	Синус и косинус любого угла	1
69	Синус и косинус любого угла	1
70	Тангенс и котангенс любого угла. Самостоятельная работа	1
71	Тангенс и котангенс любого угла	1
72	Тангенс и котангенс любого угла	1
73	Простейшие тригонометрические уравнения	1
74	Простейшие тригонометрические уравнения	1
75	Простейшие тригонометрические уравнения. Самостоятельная работа	1
76	Формулы приведения	1

77	Формулы приведения	1
78	Формулы приведения. Самостоятельная работа	1
79	Свойства и график функции $y = \sin x$	1
80	Свойства и график функции $y = \sin x$	1
81	Свойства и график функции $y = \sin x$ . Самостоятельная работа	1
82	Свойства и график функции $y = \cos x$	1
83	Свойства и график функции $y = \cos x$	1
84	Свойства и график функции $y = \cos x$ . Самостоятельная работа	1
85	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1
86	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1
87	Зачет или контрольная работа № 4	1
88	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
89	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
90	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1
91	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Самостоятельная работа	1
92	Синус и косинус суммы и разности двух углов	1
93	Синус и косинус суммы и разности двух углов	1
94	Синус и косинус суммы и разности двух углов	1
95	Синус и косинус суммы и разности двух углов. Самостоятельная работа	1
96	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	1
97	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	1
98	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов. Самостоятельная работа	1
99	Тригонометрические функции двойного угла	1
100	Тригонометрические функции двойного угла	1
101	Тригонометрические функции двойного угла. Самостоятельная работа	1
102	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	1
103	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	1
104	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	1
105	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	1
106	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование. Самостоятельная работа	1
107	Решение тригонометрических уравнений	1
108	Решение тригонометрических уравнений	1
109	Решение тригонометрических уравнений	1
110	Решение тригонометрических уравнений. Самостоятельная работа	1
111	Решение тригонометрических уравнений	1

112	Решение тригонометрических уравнений	1
113	<i>Зачет или контрольная работа № 5</i>	1
	<b>Глава 5. Элементы теории вероятностей и комбинаторики</b>	<b>9</b>
114	Понятие вероятности	1
115	Понятие вероятности	1
116	Понятие вероятности	1
117	Понятие вероятности. Самостоятельная работа	1
118	Вычисление числа вариантов	1
119	Вычисление числа вариантов	1
120	Вычисление числа вариантов. Самостоятельная работа	1
121	Вычисление числа вариантов	1
122	<i>Зачет или контрольная работа № 6</i>	1
	<b>Глава 6. Повторение</b>	<b>18</b>
123	Функции и графики	1
124	Функции и графики	1
125	Функции и графики	1
126	Функции и графики	1
127	Функции и графики	1
128	Функции и графики. Самостоятельная работа	1
129	Функции и графики	1
130	Уравнения и неравенства	1
131	Уравнения и неравенства	1
132	Уравнения и неравенства	1
133	Уравнения и неравенства	1
134	Уравнения и неравенства . Самостоятельная работа	1
135	Уравнения и неравенства	1
136	Решение задач	1
137	Решение задач	1
138	<i>Итоговая контрольная работа (№ 7)</i>	1
139	<i>Итоговая контрольная работа (№ 7)</i>	1
140	Подведение итогов года	1

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».**  
**Геометрия. 10 класс. Углубленный уровень»**  
(70 ч.)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Повторение</b>	<b>3</b>
1	Площадь	1
2	Окружность	1
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1
	<b>Введение в стереометрию</b>	<b>5</b>
4	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
5	Некоторые следствия из аксиом	1

6	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствия.	1
7	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствия.	1
8	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствия. <i>Самостоятельная работа</i>	1
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>		<b>17</b>
9	Параллельность прямой и плоскости	1
10	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1
11	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1
12	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». <i>Самостоятельная работа</i>	1
13	Скрещивающиеся прямые	1
14	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
15	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»	1
16	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
17	<i>Контрольная работа №1 «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»</i>	1
18	Параллельные плоскости	1
19	Свойства параллельных плоскостей	1
20	Тетраэдр	1
21	Параллелепипед	1
22	Задачи на построение сечений	1
23	Задачи на построение сечений	1
24	Закрепление свойств параллелепипеда.	1
25	<i>Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>17</b>
26	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
27	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
28	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
29	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	1
30	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
31	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
32	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. <i>Самостоятельная работа</i>	1
33	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1
34	Угол между прямой и плоскостью	1
35	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1
36	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1
37	Двугранный угол	1
38	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
39	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности двух плоскостей»	1
40	Прямоугольный параллелепипед и его свойства.	1

41	Решение задач по теме «Свойства прямоугольного параллелепипеда»	1
42	<i>Контрольная работа №6 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1
	<b>Многогранники</b>	<b>14</b>
43	Понятие многогранника	1
44	Призма. Площадь поверхности призмы	1
45	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1
46	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1
47	Пирамида	1
48	Правильная пирамида	1
49	Решение задач по теме «Пирамида»	1
50	Решение задач по теме «Пирамида». <i>Самостоятельная работа</i>	1
51	Усеченная пирамида. Площади поверхности усеченной пирамиды	1
52	Решение задач по теме «усеченная пирамида»	1
53	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1
55	Элементы симметрии правильных многогранников	1
56	<i>Контрольная работа №8 «Многогранники»</i>	1
	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>10</b>
57	Решение прямоугольных треугольников	1
58	Свойства медиан, высот треугольника. Теорема Чевы	1
59	Теоремы синусов, косинусов, следствия	1
60	Теорема Менелая	1
61	Метод площадей	1
62	Теорема о касательной и секущей	1
63	Вписанные и описанные многоугольники	1
64	Геометрическое место точек	1
65	Эллипс, гипербола, парабола.	1
66	<i>Контрольная работа по теме «Некоторые сведения из планиметрии»</i>	1
	<b>Повторение</b>	<b>4</b>
67	Решение задач на применение аксиом стереометрии	1
68	Решение задач по теме «Параллельность в пространстве»	1
69	Решение задач по теме «Перпендикулярность в пространстве»	1
70	решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»	1

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.**

**11 класс. Углубленный уровень»**

**АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА (136 ч)**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Глава 1. Непрерывность и пределы функции</b>	<b>13</b>
1	Непрерывность функции	1
2	Непрерывность функции	1
3	Непрерывность функции	1

4	Непрерывность функции	1
5	Предел функции	1
6	Предел функции	1
7	Предел функции	1
8	Предел функции	1
9	Свойства пределов и асимптоты графика функции	1
10	Свойства пределов и асимптоты графика функции	1
11	Свойства пределов и асимптоты графика функции	1
12	Свойства пределов и асимптоты графика функции	1
13	<i>Зачет или контрольная работа № 1</i>	1
	<b>Глава 2. Производная функции</b>	<b>16</b>
14	Касательная к графику функции	1
15	Касательная к графику функции	1
16	Касательная к графику функции	1
17	Касательная к графику функции	1
18	Касательная к графику функции	1
19	Производная и дифференциал функции	1
20	Производная и дифференциал функции	1
21	Производная и дифференциал функции	1
22	Производная и дифференциал функции	1
23	Производная и дифференциал функции	1
24	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	1
25	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	1
26	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	1
27	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	1
28	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	1
29	<i>Зачет или контрольная работа № 2</i>	1
	<b>Глава 3. Техника дифференцирования</b>	<b>29</b>
30	Производная суммы, произведения и частного	1
31	Производная суммы, произведения и частного	1
32	Производная суммы, произведения и частного	1
33	Производная суммы, произведения и частного	1
34	Производная сложной функции	1
35	Производная сложной функции	1
36	Производная сложной функции	1
37	Производная сложной функции	1
38	Формулы производных основных функций	1
39	Формулы производных основных функций	1
40	Формулы производных основных функций	1
41	Формулы производных основных функций	1
42	Формулы производных основных функций	1
43	Формулы производных основных функций	1
44	Формулы производных основных функций	1
45	<i>Зачет или контрольная работа № 3</i>	1

46	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
47	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
48	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
49	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
50	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
51	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
52	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
53	Вторая производная	1
54	Вторая производная	1
55	Вторая производная	1
56	Вторая производная	1
57	Вторая производная	1
58	<i>Зачет или контрольная работа № 4</i>	1
	<b>Глава 4. Интеграл и первообразная</b>	<b>12</b>
59	Площадь криволинейной трапеции	1
60	Площадь криволинейной трапеции	1
61	Площадь криволинейной трапеции	1
62	Площадь криволинейной трапеции	1
63	Площадь криволинейной трапеции	1
64	Первообразная	1
65	Первообразная	1
66	Первообразная	1
67	Первообразная	1
68	Первообразная	1
69	Первообразная	1
70	<i>Зачет или контрольная работа № 5</i>	1
	<b>Глава 5. Уравнения, неравенства и их системы</b>	<b>29</b>
71	Целые корни многочлена с целыми коэффициентами	1
72	Целые корни многочлена с целыми коэффициентами	1
73	Теорема Безу и следствие из нее	1
74	Теорема Безу и следствие из нее	1
75	Уравнения и неравенства	1
76	Уравнения и неравенства	1
77	Уравнения и неравенства	1
78	Уравнения и неравенства	1
79	Уравнения и неравенства	1
80	Уравнения и неравенства	1
81	Уравнения и неравенства	1
82	Уравнения и неравенства	1
83	Системы уравнений	1
84	Системы уравнений	1
85	Системы уравнений	1
86	Системы уравнений	1
87	Системы уравнений	1



88	Системы уравнений	1
89	Системы уравнений	1
90	Системы уравнений	1
92	Системы уравнений	1
93	Задания с параметрами	1
94	Задания с параметрами	1
95	Задания с параметрами	1
96	Задания с параметрами	1
97	Задания с параметрами	1
98	Задания с параметрами	1
99	Задания с параметрами	1
100	<i>Зачет или контрольная работа № 6</i>	1
	<b>Глава 6. Элементы теории вероятностей и</b>	<b>9</b>
101	Сумма и произведение событий	1
102	Сумма и произведение событий	1
103	Сумма и произведение событий	1
104	Сумма и произведение событий	1
105	Понятие о статистике	1
106	Понятие о статистике	1
107	Понятие о статистике	1
108	Понятие о статистике	1
109	<i>Зачет или контрольная работа №7</i>	1
	<b>Глава 7. Комплексные числа</b>	<b>12</b>
110	Формула корней кубического уравнения	1
111	Алгебраическая форма комплексного числа	1
112	Алгебраическая форма комплексного числа	1
113	Алгебраическая форма комплексного числа	1
114	Алгебраическая форма комплексного числа	1
115	Геометрическое представление комплексного числа	1
116	Геометрическое представление комплексного числа	1
117	Геометрическое представление комплексного числа	1
118	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
119	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
120	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
121	<i>Зачет или контрольная работа №8</i>	1
	<b>Повторение</b>	<b>16</b>
122	Рациональные и иррациональные числа.	1
123	Тригонометрические функции числового аргумента	1
124	Решение тригонометрических уравнений	1
125	Решение тригонометрических неравенств	1
126	Преобразование тригонометрических выражений	1
127	Преобразование тригонометрических выражений	1
128	Вычисление производных	1
129	Применение производных для исследования функций	1

130	Применение производных для нахождения экстремумов функций	1
131	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
132	Показательные уравнения и неравенства	1
133	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1
134	<i>Итоговый тест</i>	1
135	<i>Итоговый тест</i>	1
136	Резерв	1

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.**

**11 класс. Углубленный уровень»**

**ГЕОМЕТРИЯ**

**11 класс (68 часов)**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>10</b>
1	Понятие вектора в пространстве	1
2	Равенство векторов	1
3	Сложение и вычитание векторов	1
4	Сложение и вычитание векторов	1
5	Сумма нескольких векторов	1
6	Умножение вектора на число	1
7	Компланарные векторы	1
8	Правило параллелепипеда.	1
9	Разложение вектора	1
10	<i>Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»</i>	1
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>16</b>
11	Прямоугольная система координат в пространстве	1
12	Координаты вектора	1
13	Связь между координатами точки и координатами вектора	1
14	Решение простейших задач в координатах	1
15	Решение простейших задач в координатах	1
16	Угол между векторами	1
17	Угол между векторами	1
18	Скалярное произведение векторов и его свойство	1
19	Скалярное произведение векторов и его свойство	1
20	Скалярное произведение векторов и его свойство	1
21	Центральная симметрия	1
22	Осевая симметрия	1
23	Параллельный перенос	1
24	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1
25	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1
26	<i>Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»</i>	1
	<b>Цилиндр, конус и шар</b>	<b>17</b>
27	Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями	1

28	Площади поверхности цилиндра	1
29	Решение задач по теме «Цилиндр. Сечения цилиндра»	1
30	Понятие конуса. Сечения конуса плоскостями.	1
31	Площадь поверхности конуса.	1
32	Решение задач по теме «Конус. Сечения конуса»	1
33	Усеченный конус	1
34	Площадь поверхности усеченного конуса	1
35	Решение задач по теме «Усеченный конус»	1
36	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
37	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
38	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
39	Касательная плоскость к сфере	1
40	Площадь сферы	1
41	Решение задач по теме «Сфера и шар»	1
42	Решение задач по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1
43	<i>Контрольная работа по теме « Цилиндр, конус и шар»</i>	1
	<b>Объемы тел</b>	<b>20</b>
44	Понятие объема тела	1
45	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба	1
46	Объем прямой призмы.	1
47	Решение задач по теме «Объем призмы »	1
48	Объем цилиндра	1
49	Решение задач по теме «Объем цилиндра»	1
50	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
51	Решение задач по теме «Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла»	1
52	Объем наклонной призмы	1
53	Объем пирамиды	1
54	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1
55	Объем конуса	1
56	Решение задач по теме «Объем конуса»	1
57	Объема шара	1
58	Решение задач по теме «Объем шара»	1
59	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
60	Площадь сферы.	1
61	Решение задач на комбинацию многогранников и тел вращения.	1
62	Решение задач по теме «Объёмы тел»	1
63	<i>Контрольная работа по теме « Объемы тел»</i>	1
	<b>Повторение</b>	<b>5</b>
64	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
65	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
66	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1
67	Решение задач по теме «Площадь поверхности многогранника»	1
68	Резерв	1