

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6» города Когалыма

**Пункт 2.2. Основной образовательной
программы среднего общего
образования**

(в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом
среднего общего образования, утвержденным
приказом Министерства образования и науки
Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об
утверждении федерального государственного
образовательного стандарта среднего общего
образования»), утвержденной приказом
МАОУ «Средняя школа №6» от 31.08.2023 № 451

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предметная область: математика и информатика

Учебный предмет: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

10-11 классы

(базовый уровень)

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Данная программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- сформированность целостного 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, 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;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее- ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

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

Предметные:

- 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.

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни</i> <i>и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>– Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p><i>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <p><i>– проверять принадлежность элемента множеству;</i></p> <p><i>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <p><i>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <p><i>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная</i></p>

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>– сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>– выражать в простейших</p>	<p><i>дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p><i>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><i>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные</i></p>
--	--	---

	<p>случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p>	<p><i>числовые характеристики объектов окружающего мира.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>– решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>– решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– составлять и решать уравнения и системы</p>	<p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <p><i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или</p>

	уравнений при решении несложных практических задач	<i>системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; 	<p><i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p><i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p><i>строить графики изученных функций;</i></p> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>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, период и т.п.);</i></p> <p><i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p><i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p style="text-align: center;"><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функций; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой 	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>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.</i> <p style="text-align: center;"><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии,</i>

	<p>функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p><i>физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
<p>Статистика – и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

	<p>поездок и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с 	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного 	<p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; – формулировать свойства и признаки фигур; – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
--	---	--

	<p>многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
<p>История математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

Программа состоит из двух модулей: алгебра и начала анализа и геометрии.

Содержание тем модуля «Алгебра и начала анализа» (170 часов)

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности*. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни*.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число e* . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы*.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (0 , $\frac{\pi}{6}$,

$\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад).

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$, $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a).

Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. *Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения.

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

Содержание тем модуля «Геометрия» (102 часа)

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

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

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.

Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Тематическое планирование Алгебра и начала математического анализа 10 класс (2,5 часа в неделю, всего 85 часов)

№ урока	Тема раздела	Тема урока
1	Действительные числа (13)	Целые и рациональные числа
2		Целые и рациональные числа
3		Действительные числа
4		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
5		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
6		Арифметический корень натуральной степени
7		Арифметический корень натуральной степени
8		Арифметический корень натуральной степени
9		Степень с рациональным и действительным показателем
10		Степень с рациональным и действительным показателем
11		Степень с рациональным и действительным показателем
12		Действительные числа (повторение и обобщение)
13		Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»
14	Степенная функция (12)	Степенная функция, ее свойства и график

15		Степенная функция, ее свойства и график
16		Степенная функция, ее свойства и график
17		Взаимно обратные функции
18		Взаимно обратные функции
19		Равносильные уравнения и неравенства
20		Равносильные уравнения и неравенства
21		Иррациональные уравнения
22		Иррациональные уравнения
23		Иррациональные уравнения
24		Степенная функция (повторение и обобщение)
25		Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»
26	Показательная функция (10)	Показательная функция, ее свойства и график
27		Показательная функция, ее свойства и график
28		Показательные уравнения
29		Показательные уравнения
30		Показательные уравнения
31		Показательные неравенства
32		Системы показательных уравнений и неравенств
33		Системы показательных уравнений и неравенств
34		Показательная функция (повторение и обобщение)
35		Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»
36	Логарифмическая функция (15)	Логарифмы
37		Логарифмы
38		Свойства логарифмов
39		Свойства логарифмов
40		Десятичные и натуральные логарифмы
41		Десятичные и натуральные логарифмы
42		Логарифмическая функция, ее свойства и график
43		Логарифмическая функция, ее свойства и график
44		Логарифмические уравнения
45		Логарифмические уравнения
46		Логарифмические неравенства
47		Логарифмические неравенства
48		Логарифмические неравенства
49		Логарифмическая функция(повторение и обобщение)
50		Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция»
51	Тригонометрические формулы (20)	Радианная мера угла
52		Поворот точки вокруг начала координат
53		Поворот точки вокруг начала координат
54		Определение синуса, косинуса и тангенса угла
55		Определение синуса, косинуса и тангенса угла
56		Знаки синуса, косинуса и тангенса угла
57		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
58		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла

58		Тригонометрические тождества
60		Тригонометрические тождества
61		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
62		Формулы сложения
63		Формулы сложения
64		Синус, косинус и тангенс двойного угла
65		Синус, косинус и тангенс половинного угла
66		Формулы приведения
67		Формулы приведения
68		Сумма и разность синусов и косинусов
69		Тригонометрические формулы (повторение и обобщение)
70		Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы»
71	Тригонометрические уравнения (14)	Уравнение $\cos x = a$
72		Уравнение $\cos x = a$
73		Уравнение $\cos x = a$
74		Уравнение $\sin x = a$
75		Уравнение $\sin x = a$
76		Уравнение $\sin x = a$
77		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
78		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
79		Тригонометрические уравнения сводящиеся к алгебраическим
80		Однородные уравнения
81		Метод замены неизвестного и разложения на множители
82		Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения 1
83		Тригонометрические уравнения (повторение и обобщение)
84		Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»
85	Итоговое повторение	Решение уравнений
11 класс (2,5 часа в неделю, всего 85 часов)		
1	Тригонометрические функции (11)	Область определения и множество значений тригонометрических функций
2		Область определения и множество значений тригонометрических функций
3		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
4		Свойства функции $y = \cos x$ и её график
5		Свойства функции $y = \cos x$ и её график
6		Свойства функции $y = \sin x$ и её график
7		Свойства функции $y = \sin x$ и её график
8		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график
9		Обратные тригонометрические функции 1
10		Тригонометрические функции (обобщение и систематизация)
11		Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»
12	Производная и ее геометрический смысл (15)	Производная
13		Производная

14		Производная степенной функции
15		Производная степенной функции
16		Правила дифференцирования
17		Правила дифференцирования
18		Правила дифференцирования
19		Производные некоторых элементарных функций
20		Производные некоторых элементарных функций
21		Производные некоторых элементарных функций
22		Геометрический смысл производной
23		Геометрический смысл производной
24		Геометрический смысл производной
25		Производная и ее геометрический смысл (обобщение и систематизация)
26		Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»
27	Применение производной к исследованию функций (12)	Возрастание и убывание функции
28		Возрастание и убывание функции
29		Экстремумы функции
30		Экстремумы функции
31		Применение производной к построению графиков функций
32		Применение производной к построению графиков функций
33		Наибольшее и наименьшее значения функции
34		Наибольшее и наименьшее значения функции
35		Наибольшее и наименьшее значения функции
36		Выпуклость графика функции, точки перегиба
37		Применение производной (повторение и обобщение)
38		Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»
39	Интеграл (10)	Первообразная
40		Первообразная
41		Правила нахождения первообразных
42		Правила нахождения первообразных
43		Правила нахождения первообразных
44		Площадь криволинейной трапеции и интеграл
45		Площадь криволинейной трапеции и интеграл
46		Применение производной и интеграла к решению практических задач
47		Применение производной и интеграла к решению практических задач
48		Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»
49	Комбинаторика (10)	Правила произведения
50		Перестановки
51		Перестановки
52		Размещения
53		Сочетания и их свойства
54		Сочетания и их свойства
55		Бином Ньютона
56		Бином Ньютона
57		Решение комбинаторных задач

58		Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»
59	Элементы теории вероятностей (9)	События. Комбинации событий
60		Противоположные события
61		Вероятность события
62		Сложение вероятностей
63		Сложение вероятностей
64		Независимые события. Умножение вероятностей
65		Статистическая вероятность
66		Элементы теории вероятностей (повторение и обобщение)
67		Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»
68	Статистика (6)	Случайные величины
69		Центральные тенденции
70		Меры разброса
71		Решение статистических задач
72		Решение статистических задач
73		Контрольная работа №7 по теме «Статистика»
74	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (12)	Целые числа. Свойства степени с действительным показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Дроби, проценты, рациональные числа
75		Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e
76		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла
77		Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения
78		Преобразования тригонометрических выражений.
79		Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, логарифмические, показательные, тригонометрические
80		Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
81		Неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические
82		Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств
83		Производная функции, геометрический смысл. Физический смысл производной.
84		Итоговая контрольная работа
85		Анализ ошибок контрольной работы 1
Геометрия 10 класс (1,5ч в неделю, всего 51ч.)		
1	Введение (3)	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии
2		Некоторые следствия из аксиом
3		Решение задач на применение аксиом

		стереометрии и их следствий	
4	Параллельность прямых и плоскостей (15)	Параллельные прямые в пространстве	
5		Параллельность трёх прямых	
6		Параллельность прямой и плоскости	
7		Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые	
8		Углы с сонаправленными сторонами	
9		Угол между прямыми в пространстве	
10		<i>Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве»</i>	
11		Параллельные прямые в пространстве	
12		Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	
13		Свойства параллельных плоскостей	
14		Тетраэдр	
15		Параллелепипед	
16		Задачи на построение сечений	
17		Задачи на построение сечений	
18		<i>Контрольная работа № 2 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед»</i>	
19		Перпендикулярность прямых и плоскостей(16)	Перпендикулярные прямые в пространстве
20			Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
21			Признак перпендикулярности прямой и плоскости
22	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
23	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		
24	Расстояние от точки до плоскости. Прямая и наклонная к плоскости		
25	Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями		
26	Расстояние между скрещивающимися прямыми		
27	Теорема о трёх перпендикулярах		
28	Теорема о трёх перпендикулярах		
29	Многогранники (12)	Угол между прямой и плоскостью	
30		Параллельное, ортогональное, центральное проектирование	
31		Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	
32		Признак перпендикулярности двух плоскостей	
33		Прямоугольный параллелепипед. Куб	
34		<i>Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	
35		Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани. Развертка. Многогранные углы	
36	Призма, ее основания, боковые ребра, поверхность. Прямая и наклонная призма		
37	Правильная призма. Площадь поверхности призмы		
38	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы		
39	Пирамида, ее основания, боковые ребра,		

		высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида
40		Правильная пирамида
41		Площадь поверхности пирамиды
42		Усеченная пирамида
43		Понятие о симметрии в пространстве. Симметрия в кубе, в призме и пирамиде
44		Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)
45		Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»
46	Векторы в пространстве (5)	Понятие вектора. Равенство векторов
47		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов
48		Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда
49		Разложение вектора по трем некопланарным векторам
50		Контрольная работа №5 по теме «Векторы в пространстве»
51		Решение задач
Геометрия 11 класс (1,5ч в неделю, всего 51ч.)		
1	Метод координат в пространстве. Движение (13)	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора
2		Векторы в пространстве.
3		Связь между координатами векторов и координатами точек
4		Простейшие задачи в координатах
5		Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора»
6		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
7		Вычисление углов между прямыми и плоскостями
8		Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»
9		Центральная симметрия. Осевая симметрия
10		Зеркальная симметрия
11		Параллельный перенос
12		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»
13		Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»
14	Цилиндр, конус, шар (10)	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра

15		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса
16		Усеченный конус
17		Сфера и шар
18		Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости
19		Касательная плоскость к сфере
20		Площадь сферы
21		Решение задач по теме «Сфера и шар»
22		Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»
23		Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус и шар»
24	Объемы тел (17)	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда
25		Объем прямой призмы
26		Объем прямой призмы
27		Объем цилиндра
28		Объем цилиндра
29		Объем наклонной призмы
30		Объем пирамиды
31		Объем пирамиды
32		Объем конуса
33		Решение задач по теме "Объем пирамиды и конуса"
34		Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел»
35.		Объем шара
36		Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора
37		Объем шара и его частей. Решение задач
38		Площадь сферы
39		Решение задач по теме "Объем шара и площадь сферы"
40		Контрольная работа №5 по теме " Объем шара и площадь сферы"
41	Повторение курса стереометрии (11)	Параллельность прямых и плоскостей
42		Перпендикулярность прямых и плоскостей
43		Декартовы координаты и векторы в пространстве
44		Декартовы координаты и векторы в пространстве
45		Площади и объемы многогранников
46		Площади и объемы многогранников
47		Площади и объемы многогранников
48		Площади и объемы тел вращения
49		Итоговая контрольная работа
50		Площади и объемы многогранников
51		Площади и объемы тел вращения

