

:МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 171

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол № 8
от 22.06.22



УТВЕРЖДЕНО
Приказом № _____ от _____
Директор МАОУ СОШ № 171
Деменова С.Г. Деменова С.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
Математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия» Базовый и углубленный уровень
10-11 класс
УРОВЕНЬ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФГОС

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» Базовый уровень

Личностные результаты

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, 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) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно-принимая традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность 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, достигая 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

Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:

1) сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

2) сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

3) сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

4) сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

5) сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

6) сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий, принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Предметные результаты

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

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.

Цели освоения предмета	И. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Раздел	И. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
1. Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; • оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; • строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; • распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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.

	<ul style="list-style-type: none"> • проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> • <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>
<p>2. Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; • оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; • выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; • выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; • сравнивать рациональные числа между собой; • оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; • изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; • изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i> • <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> • <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> • <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> • <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> • <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> • <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; • выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; • вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; • изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; • оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять вычисления при решении задач практического характера; • выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; • соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; • использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> • находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; • изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; • использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; • выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; • оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<p>3. Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; • решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; • 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);. 	<ul style="list-style-type: none"> • Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; • использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; • использовать метод интервалов для решения неравенств;

	<ul style="list-style-type: none"> • 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; • изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; • выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; • использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; • уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>4. Функции</p>	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; • соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; • находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; • определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); • строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p><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 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> • <i>строить графики изученных функций;</i> • <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> • <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> • <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <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> • <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> • <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
<p>5. Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> • <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 	<ul style="list-style-type: none"> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты
<p>6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

	<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"> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
<p>7. Текстовые задачи</p>	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать практические задачи и задачи из других предметов

	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; • решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; • решать задачи на простые проценты (системы скидок, 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 	
<p>8. Геометрия</p>	<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 применением простых чертежных инструментов; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> • <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> • <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> • <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> • <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> • <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> • <i>доказывать геометрические утверждения;</i> • <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> • <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> • <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
<p>9. 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"> • <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i>

		<ul style="list-style-type: none"> • 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
10. История математики	<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
11. Методы математики	<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; <ol style="list-style-type: none"> 1. применять основные методы решения математических задач; 2. на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; 3. применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

2. Содержание учебного предмета

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *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.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее

значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

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.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и*

вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

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

3. Тематическое планирование.

Реализация педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

10 класс (4 часа)

№ урока	Темы	Количество часов
	Повторение материала по алгебре 7 – 9 классов	10
1	Алгебраические выражения.	1
2	Линейные уравнения и системы уравнений	1
3	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1
4	Линейная функция. Квадратичная функция. Свойства и графики функций	1
5	Квадратные корни	1
6	Квадратные уравнения	1
7	Квадратные неравенства	1
8	Прогрессии	1
9	Начала статистики. Множества. Логика	1
10	Входная контрольная работа (в виде теста)	1
	Многочлены. Алгебраические уравнения (алгебра и начала анализа)	7
11	Анализ к.р. Многочлены от одного переменного	1
12	Схема Горнера	1
13	Многочлен и его корень. Теорема Безу	1
14	Алгебраическое уравнение	1
15-16	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	2
17	Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1
	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (геометрия)	3

18-19	Анализ к.р. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	2
20	Некоторые следствия из аксиом	1
	Параллельность прямых и плоскостей (геометрия)	17
21	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
22	Параллельность прямой и плоскости. Признак, свойства	1
23-24	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	2
25	Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами.	1
26	Угол между прямыми в пространстве	1
27-28	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	2
29	Контрольная работа № 3 «Параллельность прямых»	1
30	Анализ к.р. Параллельность плоскостей, признак	1
31	Свойства параллельных плоскостей.	1
32	Решение задач. Расстояние между параллельными плоскостями	1
33	Тетраэдр.	1
34	Параллелепипед. Куб.	1
35-36	Задачи на построение сечений.	2
37	Контрольная работа № 4 « Параллельность плоскостей»	1
	Степень с действительным показателем (алгебра)	8
38-39	Анализ к.р. Действительные числа	2
40	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
41-42	Арифметический корень натуральной степени	2

43-44	Степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства	2
45	Контрольная работа № 5 «Степень с действительным показателем»	1
	Степенная функция (алгебра)	9
46	Анализ к.р. Степенная функция, её свойства и график.	1
47	Взаимно обратные функции. Сложная функция	1
48	Равносильные уравнения и неравенства	1
49-50	Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений	2
51-53	Иррациональные неравенства	3
54	Контрольная работа № 6 «Степенная функция»	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей (геометрия)	18
55	Анализ к.р. Перпендикулярные прямые в пространстве	1
56	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, свойства	1
58-59	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	2
60	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
61	Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная	1
62	Теорема о трех перпендикулярах.	1
63-64	Угол между прямой и плоскостью.	2
65-66	Решение задач по теме: «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	2
67	Двугранный угол.	1
68	Признак перпендикулярности двух плоскостей, свойства.	1

69	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1
70-71	Решение задач по теме: «Перпендикулярность плоскостей»	2
72	Контрольная работа № 7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Показательная функция (алгебра)	7
73	Анализ к.р. Показательная функция, её свойства и график.	1
74-75	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений	2
76-77	Показательные неравенства.	2
78	Системы показательных уравнений и неравенств	1
79	Контрольная работа № 8 «Показательная функция»	1
	Логарифмическая функция (алгебра)	12
80-81	Анализ к.р. Логарифмы	2
82-83	Свойства логарифмов	2
84	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	1
85	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1
86-87	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.	2
88-90	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств	3
91	Контрольная работа № 9 «Логарифмическая функция»	1
	Многогранники (геометрия)	14
92	Анализ к.р. Понятие многогранника	1
93	Призма	1
94-95	Решение задач	2

96	Правильная пирамида	1
97	Усеченная пирамида.	1
98-99	Решение задач	2
100	Симметрия в пространстве.	1
101	Представление о правильных многогранниках	1
102	Элементы симметрии в правильных многогранниках	1
103-104	Решение задач по теме: «Многогранники»	2
105	Контрольная работа № 10 «Многогранники»	1
	Тригонометрические формулы (алгебра)	17
106	Анализ к.р. Радианная мера угла	1
107	Поворот точки вокруг начала координат	1
108	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.	1
109	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
110-111	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
112-113	Тригонометрические тождества	2
114	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
115	Формулы сложения	1
116	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
117	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
118-119	Формулы приведения	2
120-121	Сумма и разность синусов, косинусов	2

122	Контрольная работа № 11 «Тригонометрические формулы»	1
	Тригонометрические уравнения (алгебра)	14
123-124	Анализ к.р. Уравнение $\cos x = a$	2
125-126	Уравнение $\sin x = a$	2
127-128	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
129-133	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	5
134-135	Решение уравнений методом замены неизвестного и разложения на множители	2
136	Контрольная работа № 12 «Тригонометрические уравнения»	1
Всего часов (4 ч. в неделю из расчёта 34 учебных недель)		136

11 класс (4 часа)

№ урока	Тема	Количество часов
1-6	Повторение алгебры и начал анализа за курс 10 класса	6
	Тригонометрические функции (алгебра)	9
7	Функции, область определения, множество значений	1
8	Периодичность тригонометрических функций, четность и нечетность	1
9-10	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	2
11-12	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2
13	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
14	Обратные тригонометрические функции	1
15	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	1
	Цилиндр, конус, шар (геометрия)	14

16-18	Анализ к.р. Понятие цилиндра. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра	3
19-20	Конус. Усеченный конус	2
21-22	Площадь боковой и полной поверхности конуса	2
23	Сфера и шар.	1
24	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
25	Касательная плоскость к сфере.	1
26	Площадь сферы.	1
27-28	Решение задач	2
29	Контрольная работа №2 «Тела вращения»	1
	Объёмы тел (геометрия)	14
30-32	Анализ к.р. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	3
33-35	Объем прямой призмы и цилиндра	3
36-38	Формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса	3
39-41	Формула объема шара. Площадь сферы	3
42	Решение задач	1
43	Контрольная работа №3 «Объёмы тел»	1
	Производная и её геометрический смысл (алгебра)	11
44	Анализ к.р. Предел последовательности. Предел функции.	1
45	Непрерывные функции. Определение производной	1
46-47	Правила дифференцирования	2
48-49	Производная степенной функции	2

50-51	Производные элементарных функций	2
52-53	Геометрический смысл производной.	2
54	Контрольная работа №4 «Производная и её геометрический смысл»	1
	Применение производной к исследованию функций (алгебра)	18
55-56	Анализ к.р. Возрастание и убывание функции.	2
57-60	Экстремумы функции.	4
61-64	Наибольшее и наименьшее значения функции	4
65-66	Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	2
67-71	Построение графиков функций	5
72	Контрольная работа №5 «Применение производной к исследованию функций»	1
	Векторы в пространстве (геометрия)	10
73	Анализ к.р. Понятие вектора. Равенство векторов	1
74-75	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	2
76	Умножение вектора на число	1
77	Компланарные векторы.	1
78	Правило параллелепипеда.	1
79	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
80-81	Решение задач по теме: «Векторы в пространстве».	2
82	Контрольная работа №6 «Векторы в пространстве»	1
	Первообразная и интеграл (алгебра)	12
83-84	Анализ к.р. Первообразная	2

85-87	Правила нахождения первообразных	3
88-90	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3
91-92	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	2
93	Примеры применения интегралов в физике	1
94	Контрольная работа №7 «Первообразная и интеграл»	1
	Метод координат в пространстве. Движения (геометрия)	15
95	Анализ к.р. Прямоугольная система координат в пространстве.	1
96	Координаты вектора	1
97-98	Связь между координатами вектора и координатами точек	2
99-100	Простейшие задачи в координатах	2
101	Уравнение сферы	1
102	Контрольная работа №8 «Метод координат в пространстве»	1
103	Анализ к.р. Угол между векторами	1
104-105	Скалярное произведение векторов	2
106	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
107	Решение задач с использованием метода координат	1
108	Симметрия и параллельный перенос	1
109	Практическая работа	1
	Комбинаторика (алгебра)	8
110-111	Правило произведения. Размещения с повторениями	2
112	Перестановки	1

113-114	Размещения без повторов	2
115-116	Сочетания без повторов. Бином Ньютона	2
117	Самостоятельная работа <i>в форме теста</i> «Элементы комбинаторики»	1
	Элементы теории вероятностей (алгебра)	10
118-119	Вероятность события	2
120-121	Сложение вероятностей	2
122-123	Понятие о независимости событий	2
124-125	Вероятность произведения независимых событий	2
126	Формула Бернулли	1
127	Контрольная работа №9 «Элементы теории вероятностей»	1
128	Анализ к.р.	1
129-132	Повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии за 10 – 11 классы	4
	Всего часов (4 ч. в неделю из расчёта 33 учебные недели)	132

10 класс (6 часов)

№ урока	Темы	Количество часов
	Повторение материала по алгебре 7 – 9 классов	12
1-2	Алгебраические выражения.	2
3-4	Линейные уравнения и системы уравнений	2
5	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1
6	Линейная функция. Квадратичная функция. Свойства и графики функций	1
7	Квадратные корни	1
8	Квадратные уравнения	1
9	Квадратные неравенства	1
10	Прогрессии	1
11	Начала статистики. Множества. Логика	1
12	Входная контрольная работа (в виде теста)	1
	Многочлены. Алгебраические уравнения (алгебра и начала анализа)	14
13-14	Анализ к.р. Многочлены от одного переменного	2
15-16	Схема Горнера	2
17-18	Многочлен и его корень. Теорема Безу	2
19-20	Алгебраическое уравнение	2
21-24	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	4
25	Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1
26	Анализ контрольной работы	1

	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (геометрия)	10
27-31	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	5
32-36	Некоторые следствия из аксиом	5
	Параллельность прямых и плоскостей (геометрия)	20
37-38	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	2
39-40	Параллельность прямой и плоскости. Признак, свойства	2
41-42	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	2
43-44	Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами.	2
45	Угол между прямыми в пространстве	1
46-47	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	2
48	Контрольная работа №3 «Параллельность прямых»	1
49	Анализ к.р. Параллельность плоскостей, признак	1
50	Свойства параллельных плоскостей.	1
51	Решение задач. Расстояние между параллельными плоскостями	1
52	Тетраэдр.	1
53	Параллелепипед. Куб.	1
54-55	Задачи на построение сечений.	2
56	Контрольная работа № 4 «Параллельность плоскостей»	1
	Степень с действительным показателем (алгебра)	12
57-58	Анализ к.р. Действительные числа	2
59	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1

60-63	Арифметический корень натуральной степени	4
64-67	Степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства	4
68	Контрольная работа № 5 «Степень с действительным показателем»	1
	Степенная функция (алгебра)	12
69	Анализ к.р. Степенная функция, её свойства и график.	1
70	Взаимно обратные функции. Сложная функция	1
71-72	Равносильные уравнения и неравенства	2
73-75	Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений	3
76-79	Иррациональные неравенства	4
80	Контрольная работа № 6 «Степенная функция»	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей (геометрия)	24
81-82	Анализ к.р. Перпендикулярные прямые в пространстве	2
83-84	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	2
85-86	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, свойства	2
87-88	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	2
89	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
90-91	Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная	2
92-93	Теорема о трех перпендикулярах.	2
94-95	Угол между прямой и плоскостью.	2
96-98	Решение задач по теме: «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	3
99	Двугранный угол.	1

100	Признак перпендикулярности двух плоскостей, свойства.	1
101	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1
102-103	Решение задач по теме: «Перпендикулярность плоскостей»	2
104	Контрольная работа № 7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Показательная функция (алгебра)	14
105-106	Анализ к.р. Показательная функция, её свойства и график.	2
107-110	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений	4
111-114	Показательные неравенства.	4
115-117	Системы показательных уравнений и неравенств	3
118	Контрольная работа № 8 «Показательная функция»	1
	Логарифмическая функция (алгебра)	24
119-121	Анализ к.р. Логарифмы	3
122-126	Свойства логарифмов	5
127-128	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2
129-131	Логарифмическая функция, её свойства и график.	3
132-136	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.	5
137-141	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств	5
142	Контрольная работа № 9 «Логарифмическая функция»	1
	Многогранники (геометрия)	18
143	Анализ к.р. Понятие многогранника	1
144-145	Призма	2

146-147	Решение задач	2
148	Правильная пирамида	1
149	Усеченная пирамида.	1
150-152	Решение задач	3
153	Симметрия в пространстве.	1
154	Представление о правильных многогранниках	1
155	Элементы симметрии в правильных многогранниках	1
156-159	Решение задач по теме: «Многогранники»	4
160	Контрольная работа № 10 «Многогранники»	1
	Тригонометрические формулы (алгебра)	20
161	Анализ к.р. Радианная мера угла	1
162-163	Поворот точки вокруг начала координат	2
164-165	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.	2
166	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
167-169	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	3
170-171	Тригонометрические тождества	2
172	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
173	Формулы сложения	1
174	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
175	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
176-177	Формулы приведения	2

178-179	Сумма и разность синусов, косинусов	2
180	Контрольная работа № 11 «Тригонометрические формулы»	1
	Тригонометрические уравнения (алгебра)	24
181-183	Анализ к.р. Уравнение $\cos x = a$	3
184-186	Уравнение $\sin x = a$	3
187-189	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	3
190-194	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	5
195-199	Решение уравнений методом замены неизвестного и разложения на множители	5
200-203	Решение тригонометрических уравнений различными способами	4
204	Контрольная работа № 12 «Тригонометрические уравнения»	1
	Всего часов (6 ч. в неделю из расчёта 34 учебных недель)	204

11 класс (6 часов)

№ урока	Темы	Количество часов
1-6	Повторение алгебры и начал анализа за курс 10 класса	6
	Тригонометрические функции (алгебра)	18
7-8	Функции, область определения, множество значений	2
9-10	Периодичность тригонометрических функций, четность и нечетность	2
11-14	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	4
15-18	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	4
19-20	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	2
21-23	Обратные тригонометрические функции	3
24	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	1
	Цилиндр, конус, шар (геометрия)	28
25-30	Анализ к.р. Понятие цилиндра. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра	6
31-34	Конус. Усеченный конус	4
35-38	Площадь боковой и полной поверхности конуса	4
39-40	Сфера и шар.	2
41-42	Взаимное расположение сферы и плоскости	2
43-44	Касательная плоскость к сфере.	2
45-46	Площадь сферы.	2
47-51	Решение задач	5
52	Контрольная работа №2 «Тела вращения»	1

	Объёмы тел (геометрия)	18
53-55	Анализ к.р. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	3
56-58	Объем прямой призмы и цилиндра	3
59-61	Формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса	3
62-64	Формула объема шара. Площадь сферы	3
65-69	Решение задач	5
70	Контрольная работа №3 «Объёмы тел»	1
	Производная и её геометрический смысл (алгебра)	22
71	Анализ к.р. Предел последовательности. Предел функции.	1
72	Непрерывные функции. Определение производной	1
73-76	Правила дифференцирования	4
77-80	Производная степенной функции	4
81-86	Производные элементарных функций	6
87-91	Геометрический смысл производной.	5
92	Контрольная работа №4 «Производная и её геометрический смысл»	1
	Применение производной к исследованию функций (алгебра)	21
93-96	Анализ к.р. Возрастание и убывание функции.	4
97-100	Экстремумы функции.	4
101-104	Наибольшее и наименьшее значения функции	4
105-106	Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	2
107-112	Построение графиков функций	6

113	Контрольная работа №5 «Применение производной к исследованию функций»	1
	Векторы в пространстве (геометрия)	15
114-115	Анализ к.р. Понятие вектора. Равенство векторов	2
116-117	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	2
118-119	Умножение вектора на число	2
120-121	Компланарные векторы.	2
122-123	Правило параллелепипеда.	2
124-125	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	2
126-127	Решение задач по теме: «Векторы в пространстве».	2
128	Контрольная работа №6 «Векторы в пространстве»	1
	Первообразная и интеграл (алгебра)	24
129-130	Анализ к.р. Первообразная	2
131-135	Правила нахождения первообразных	5
136-143	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	8
144-149	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	6
150-151	Примеры применения интегралов в физике	2
152	Контрольная работа №7 «Первообразная и интеграл»	1
	Метод координат в пространстве. Движения (геометрия)	23
153	Анализ к.р. Прямоугольная система координат в пространстве.	1
154-155	Координаты вектора	2
156-157	Связь между координатами вектора и координатами точек	2

158-161	Простейшие задачи в координатах	4
162	Уравнение сферы	1
163	Контрольная работа №8 «Метод координат в пространстве»	1
164	Анализ к.р. Угол между векторами	1
165-166	Скалярное произведение векторов	2
167-169	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	3
170-173	Решение задач с использованием метода координат	4
174	Симметрия и параллельный перенос	1
175	Практическая работа	1
	Комбинаторика (алгебра)	10
176-177	Правило произведения. Размещения с повторениями	2
178	Перестановки	1
179-181	Размещения без повторений	3
182-184	Сочетания без повторений. Бином Ньютона	3
185	Самостоятельная работа в форме теста «Элементы комбинаторики»	1
	Элементы теории вероятностей (алгебра)	10
186-187	Вероятность события	2
188-189	Сложение вероятностей	2
190-191	Понятие о независимости событий	2
192-193	Вероятность произведения независимых событий	2
194	Формула Бернулли	1

195	Контрольная работа №9 «Элементы теории вероятностей»	1
196-198	Повторение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии за 10 – 11 классы	3
	Всего часов (6 ч. в неделю из расчёта 33 учебные недели)	198

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 479392069178180993905932985988858338549683813713

Владелец Деменева Светлана Геннадьевна

Действителен с 01.04.2023 по 31.03.2024