

Программа учебного предмета
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»
на уровень среднего общего образования
10-11 классы
Базовый / углубленный уровни

I. Пояснительная записка

Уровень образования	Среднее общее образование (10-11 классы)			
Полное наименование Рабочей программы с указанием предмета, уровня образования и классов	Рабочая программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровень среднего общего образования (10-11 классы)			
Базовый / углубленный уровень изучения предмета	Базовый / углубленный уровни			
Нормативная основа разработки Рабочей программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. (с изменениями и дополнениями); 2. ФГОС ООО (в действующей редакции); 3. Примерная образовательная программа основного общего образования; 4. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ «СОШ №32им. Г.А.Сборщикова» г.Перми. 			
Используемые учебники / учебные пособия	1) Учебник: Ш.А.Алимов. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение			
Место учебного курса в структуре Основной образовательной программы основного общего образования		10 Класс базовый /углубленны й уровень	10 Класс базовый /углубленны й уровень	Всего
	Количество в неделю	4/6	4/6	8/12
	Количество в год	136/204	136/204	272/408
Формы промежуточной аттестации	Промежуточная аттестация в 10-11 классах проводится по каждому учебному предмету обязательной части учебного плана по итогам учебного года и представляет собой годовую отметку.			

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

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем

выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов.

Базовый уровень	
«Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	Выпускник получит возможность научиться
Выпускник научится	научится
Элементы теории множеств и математической логики	
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, • 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; • проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; • проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.
Числа и выражения	
<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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

<ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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"> • приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; • 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; • выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; • находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; • пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; • проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; • 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>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; 	<ul style="list-style-type: none"> • Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства,

<ul style="list-style-type: none"> 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); 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач. 	<p><i>простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</i>
<p>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; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной 	<ul style="list-style-type: none"> <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> <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i> <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах</i>

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

<p>характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса. 	<p><i>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>	
<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"> 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>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> <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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <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>
<p>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; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; 	<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</i>

<ul style="list-style-type: none"> • 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, 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни. 	<p><i>результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>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; • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; • применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; • решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; • делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на

<p>фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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). 	<p>чертежах;</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.
<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 	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать основные методы

<p>решении стандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять основные методы решения математических задач;</i> • <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> • <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i>
---	--

Углубленный уровень

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Выпускник научится	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; • проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> • <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> • <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> • <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i>
<i>Числа и выражения</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> • <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i>

<p>число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома Ньютона; • применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • применять при решении задач Малую теорему Ферма; • уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; • применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • применять при решении задач цепные дроби; • применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; • владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.
<p>Уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных 	<ul style="list-style-type: none"> • свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; • свободно решать системы линейных уравнений; • решать основные типы

<p>уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; <p>решать уравнения в целых числах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств. 	<p><i>уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли.</i>
<p><i>Функции</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> • <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</i>

<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; • определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.). 	
Элементы математического анализа	
<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; 	<ul style="list-style-type: none"> • свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; • свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; • оперировать понятием первообразной функции для решения

<ul style="list-style-type: none"> исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; <p>применять теорему Ньютона– Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <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 процессов; интерпретировать полученные результаты. 	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона– Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	
<p>- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; 	<ul style="list-style-type: none"> иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по

<ul style="list-style-type: none"> • выбирать методы подходящего представления и обработки данных. 	<p><i>ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; • владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • уметь применять метод математической индукции; • уметь применять принцип Дирихле при решении задач.
<p>Текстовые задачи</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>— решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>	
<p>Геометрия</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> • <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> • <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> • <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> • <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> • <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> • <i>иметь представление о</i>

<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и 	<p><i>развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление о конических сечениях;</i> • <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> • <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> • <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> • <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> • <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> • <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> • <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> • <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> • <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> • <i>уметь применять формулы</i>
---	---

<p>конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат. 	<p><i>объемов при решении задач.</i></p>
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> • <i>задавать прямую в пространстве;</i> • <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> • <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.</i>
<p><i>История математики</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России. 	
<p><i>Методы математики</i></p>	
<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; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i>

II. Содержание учебного предмета.

Основная базовая программа

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.

Углубленный уровень

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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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

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

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

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

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

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

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

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

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

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

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

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

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

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

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

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

Площади поверхностей многогранников.

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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

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

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

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

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

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

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

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

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

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

III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Базовый уровень - 4 часа в неделю (136 часов в год; 272 часа за два года)

Углубленный уровень - 6 часов в неделю (204 часа в год; 408 часов за два года)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№п\п	тема	Кол-во часов	контрольные работы
------	------	--------------	--------------------

	Повторение	7	1
1	Тригонометрические функции	20	1
2	Производная и ее геометрический смысл	20	1
3	Применение производной к исследованию функций	18	1
4	Интеграл	17	1
5	Комбинаторика	13	1
5	Элементы теории вероятностей	13	1
6	Статистика	9	1
7	Итоговое повторение курса	19	1
	всего	136	8

Тематический план по геометрии для 10-11 класса по учебнику

Учебник: Ш.А.Алимов. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение, 2012.

Тематическое планирование алгебры и начала анализа в 10 классе базовый уровень (2 часа в неделю, всего 70 часа).

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Всего часов
	Повторене	4 ч.
1.	Действия с обыкновенными и десятичными дробями.	1
2.	Тождественные преобразования алгебраических	1
3.	Квадратные уравнения.	1
4.	Контрольная работа (вводная)	1
	Глава 1. Действительные числа	10 ч.
5	Действительные числа	1
6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
7	Арифметический корень натуральной степени	1
8	Арифметический корень натуральной степени	1
9	Арифметический корень натуральной степени	1
10	Степень с рациональным показателем	1
11	Степень с рациональным показателем	1
12	Решение упражнений	1
13	Урок обобщения и систематизации знаний	1
14	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1
	Глава 2. Степенная функция	8 ч

15	Степенная функции, её свойства и график	1
16	Взаимно обратные функции	1
14	Взаимно обратные функции.	1
18	Равносильные уравнения	1
19	Равносильные уравнения	1
20	Равносильные неравенства	1
21	Иррациональные уравнения	1
22	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1
	Глава 3. Показательная функция	7 ч
23	Показательная функция, её свойства и график	1
24	Показательные уравнения	1
25	Показательные уравнения	1
26	Показательные неравенства	1
27	Показательные неравенства	1
28	Решение систем показательных уравнений.	1
29	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1
	Глава 4. Логарифмическая функция	13 ч
30	Анализ контрольной работы. Логарифмы	1
31	Логарифмы	1
32	Свойства логарифмов	1
33	Свойства логарифмов	1
34	Десятичные и натуральные логарифмы	1
35	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
36	Построение графика логарифмической функции.	1
37	Логарифмические уравнения	1
38	Решение логарифмических уравнений.	1
39	Решение логарифмических неравенств.	1
40	Решение логарифмических неравенств.	1
41	Урок обобщения и систематизации знаний	1
42	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1
	Глава 5. Тригонометрические формулы	15ч
43	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
44	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
45	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1
46	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1

47	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1
48	Тригонометрические тождества.	1
49	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
50	Формулы сложения	1
51	Формулы сложения	1
52	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
53	Формулы приведения	1
54	Сумма и разность синусов.	1
55	Сумма и разность косинусов.	1
56	Сумма и разность синусов и косинусов.	1
58	Контрольная работа № 5 по теме «Основные тригонометрические формулы»	1
	Глава 6. Тригонометрические уравнения	7ч
59	Уравнение $\sin x = a$	1
60	Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений вида $\cos x = a$ и $\sin x = a$ »	1
61	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
62	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1
63	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1
64	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители.	1
65	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
	Глава 7. Повторение курса алгебры 10 класса	5 ч
66	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.	2
67	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств.	2
68	Тригонометрические тождества.	2
69	Решение тригонометрических уравнений.	2

70	<i>Итоговая контрольная работа №.7</i>	2
	Итого	70

Тематическое планирование алгебры и начала анализа в 11 классе базовый уровень (2 часа в неделю, всего 68 часа).

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Повторение курса алгебры 10 класса (10 часов)		
1	Показательная функция	1
2	Показательные уравнения	1
3	Логарифмическая функция	1
4	Логарифмические уравнения	1
5-6	Тригонометрические формулы	2
7-8	Тригонометрические уравнения	2
9	Входная контрольная работа	1
10	Анализ входной контрольной работы по алгебре	1
Тригонометрические функции (9 час)		
11	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
12	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
13	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1
14	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1
15	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	1
16	Обратные тригонометрические функции	1
17-18	Решение тренировочных тематических заданий	2
19	Контрольная работа «Тригонометрические функции»	1

Производная и ее геометрический смысл (8 часов)		
20	Производная и ее геометрический смысл	2
21	Производная степенной функции	2
22	Правила дифференцирования	3
23	Производные некоторых элементарных функций	2
24	Геометрический смысл производной	2
25	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Производная и ее применение»	1
26	Контрольная работа «Действительные числа»	1
27	Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ	1
Применение производной (17 часов)		
28	Возрастание и убывание функции	2
29	Экстремумы функции	2
30	Применение производной к построению графиков функции	3
31	Наибольшее и наименьшее значение функции	3
32	Выпуклость графика функции, точки перегиба	2
33	Решение тренировочных тематических заданий	2
34	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
35	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	1
36	Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ	1
Первообразная и интеграл (9 часов)		
37	Первообразная	2
38	Правила нахождения первообразных	2
39	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2
40	Вычисление интегралов	2

41	Вычисление площадей с помощью интегралов	2
42	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2
43	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Интеграл»	1
44	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»	1
45	Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ	1
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (11 часов)		
46	Правило произведения	1
47	Перестановки	1
48	Размещения	1
49	Сочетания и их свойства	1
50	События	1
51	Комбинации событий. Противоположное событие	1
52	Вероятность события	1
53	Сложение вероятностей	1
54	Независимые события. Умножение вероятностей	1
55	Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	1
56	Анализ контрольной работы. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ	1
Итоговое повторение (12 часов)		
57-58	Тригонометрические функции	2
59-60	Производная и ее применение	2
61-62	Первообразная и интеграл	2
63-64	Итоговая контрольная работа по алгебре и началам математического анализа за курс 11 класса	2
65-68	Анализ итоговой контрольной работы. Решение тестов	4

Тематический план по геометрии для 10 класса по учебнику А. В. Погорелова

68 часов, 2 ч в неделю
(базовый/углубленный уровень)

Глава I. Многогранники (18 часов)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Обязательный минимум
1	Двугранный угол. Трехгранный и многогранные углы.	1	Знать понятия двугранного, трехгранного, многогранного углов и подчиненные понятия.
2	Многогранники.	1	Знать понятие многогранника и подчиненные понятия.
3 4	Призма. Изображение призмы и построение ее сечений.	2	Знать понятие призмы и подчиненные понятия.
5	Прямая призма.	1	Знать понятие прямой и правильной призмы, уметь определять полную и боковую поверхность призмы.
6	Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда.	1	Знать понятие параллелепипеда и подчиненные понятия.
7	Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда.	1	Знать понятие прямоугольного параллелепипеда и подчиненные понятия.
8	Многогранники. Решение задач.	1	Уметь применять основные понятия темы при решении задач.
9	Контрольная работа № 1 Многогранники.		Проверить усвоение темы.
10	Пирамида.	1	Знать понятие пирамиды и подчиненные понятия.
11 12	Построение пирамиды и ее плоских сечений.	1	Уметь выполнять стандартные построения пирамиды.
13	Усеченная пирамида.	1	Знать понятие усеченной пирамиды и подчиненные понятия. Уметь решать задачи на применение св-в усеченной пирамиды.
14	Правильная пирамида.	1	Знать понятие правильной пирамиды и подчиненные понятия. Уметь решать задачи на применение св-в пирамиды.
15 16	Правильные многогранники.	2	Знать понятие правильного многогранника.
17	Зачет №1 «Многогранники»	1	
18	Контрольная работа № 2 «Многогранники»		Проверить усвоение темы.

Глава II. Тела вращения (12 часов)

19	Цилиндр. Сечения	1	Знать определение цилиндра и
----	------------------	---	------------------------------

	цилиндра плоскостями.		связанные с ним понятия, основные сечения цилиндра. Уметь решать задачи на основные понятия цилиндра
20	Вписанная и описанная призма.	1	Знать понятия вписанной и описанной призмы
21	Конус. Сечение конуса плоскостями.	1	Знать определение конуса и подчиненные понятия, уметь выполнять построение сечений конуса
22	Вписанная и описанная пирамиды.	1	Знать понятия вписанной и описанной пирамиды. Уметь решать задачи на основные изученные понятия .
23	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара..	1	Знать определение шара и сферы и связанные с ними понятия
24	Касательная плоскость. Решение задач.	1	Знать понятие касательной плоскости к шару
25	Пересечение 2-х сфер.	1	Знать уравнение сферы, теорему о линии пересечения двух сфер
26 27	Вписанные и описанные многогранники.	2	Знать свойства симметрии шара. Понятия сферы, описанной около мн-ка, и сферы, вписанной в мн-к
28	О понятии тела и его поверхности в геометрии. Решение задач.	1	Уметь решать задачи на основные понятия шара
29	Зачет №2 «Тела вращения»		
30	Контрольная работа № 3 «Тела вращения»		

Глава III. Объемы многогранников (10 часов)

31	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	Знать общее понятие объема, формулу объема прямоугольного и прямого параллелепипедов
32	Объем наклонного параллелепипеда.	1	Знать понятие наклонного п-да. Формулу объема н. п.
33	Объем призмы.	1	Знать формулу для объема призмы.
34	Равновеликие тела.	1	Уметь применять формулы для расчета объемов призмы, любого п-да.
35	Объем пирамиды.	1	Знать формулу для объема треугольной пирамиды. Уметь применять формулу для вычисления объема пирамиды.

Тема урока	Количество часов	Обязательный минимум
Объем усеченной пирамиды.	1	Знать понятие усеченной пирамиды, отношение подобных тел.
Объем подобных тел.	1	
Объемы тел. Решение задач.	1	Уметь применять основные понятия темы при решении задач.
Зачет №3 «Объемы многогранников»		Проверить усвоение теории по теме.
Контрольная работа № 4 «Объемы многогранников»		Проверить усвоение темы.

Глава IV. Объемы и поверхности тел вращения (11 часов)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Обязательный минимум
41	Объем цилиндра. Объем конуса.	1	Знать формулу для объема цилиндра. Знать формулу для объема конуса.
42	Объем усеченного конуса.	1	Знать формулу для объема усеченного конуса.
43	Общая формула для объема тел вращения.	1	Знать формулу для вычисления объема шара.
44	Объем шара.	1	Знать основные части шара и формулы для их вычисления.
45	Объем шарового сегмента и сектора.	1	Уметь вычислять объем шарового сегмента и сектора.
46	Площадь боковой поверхности цилиндра.	1	Знать формулу площади боковой пов. Цилиндра.
47	Площадь боковой поверхности конуса.	1	Знать формулу площади боковой пов. Конуса.
48	Площадь сферы.	1	Знать формулу площади сферы.
49	Объемы и поверхности тел вращения. Решение задач.	1	Уметь применять формулы для расчета поверхностей различных тел.
№ п/п	Тема урока	Количество часов	Обязательный минимум
50	Зачет №4 «Объемы и поверхности тел вращения»	1	Обобщение изученного.
51	Контрольная работа № 5 Объемы и поверхности тел вращения	1	Проверить усвоение темы.

Повторение – 17 часов

№ п/п	Тема урока	Количество часов
52	Решение треугольников	1
53	Вычисление биссектрис и медиан треугольника	1
54	Формула Герона и другие формулы площади треугольника	1
55	Теорема Чевы	1

56	Теорема Менелая	1
57	Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	1
58	Углы в окружности	1
59	Метрические соотношения в окружности	1
60	О разрешимости задач на построение	1
61	Геометрическое место точек в задачах на построение	1
62	Геометрические преобразования в задачах на построение	1
63	Эллипс, гипербола, парабола	1
64	Решение задач по планиметрии и стереометрии . Часть А.	1
65	Решение задач по планиметрии и стереометрии . Часть Б.	1
66	Решение задач по планиметрии и стереометрии . Часть С.	1
67	Итоговая контрольная тестовая работа	1
68	Решение задач по планиметрии и стереометрии .	1

**Тематическое планирование
алгебры и начала анализа в 10 классе (4 часа в неделю, всего 136 часа).**

(углубленный уровень)

Учебник: Ш.А.Алимов. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение, 2012.

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Всего часов
	Повторене	4 ч.
5.	Действия с обыкновенными и десятичными дробями.	1
6.	Тождественные преобразования алгебраических	1
7.	Квадратные уравнения.	1
8.	Контрольная работа (вводная)	1
	Глава 1. Действительные числа	13 ч.
5	Анализ контрольной работы и работа над ошибками. Целые и рациональные числа	1
6	Действительные числа	1
7	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
8	Арифметический корень натуральной степени	1
9	Арифметический корень натуральной степени	1
10	Арифметический корень натуральной степени	1
11	Степень с рациональным показателем	1
12	Степень с рациональным показателем	1
13	Степень с действительным показателем	1
14	Степень с действительным показателем	1
15	Решение упражнений	1
16	Урок обобщения и систематизации знаний	1
17	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1
	Глава 2. Степенная функция	12 ч
18	Анализ контрольной работы. Степенная функции, её свойства и график	1
19	Степенная функции, её свойства и график	1

20	Взаимно обратные функции	1
21	Взаимно обратные функции.	1
22	Равносильные уравнения	1
23	Равносильные уравнения	1
24	Равносильные неравенства	1
25	Иррациональные уравнения	1
26	Иррациональные уравнения	1
27	Иррациональные неравенства	1
28	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1
29	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1
	Глава 3. Показательная функция	10 ч
30	Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график	1
31	Показательная функция, её свойства и график	1
32	Показательные уравнения	1
33	Показательные уравнения	1
34	Показательные неравенства	1
35	Показательные неравенства	1
36	Решение систем показательных уравнений.	1
37	Решение систем показательных неравенств.	1
38	Урок обобщения и систематизации знаний	1
39	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1
	Глава 4. Логарифмическая функция	15 ч
40	Анализ контрольной работы. Логарифмы	1
41	Логарифмы	1
42	Свойства логарифмов	1
43	Свойства логарифмов	1
44	Десятичные и натуральные логарифмы	1
45	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
46	Построение графика логарифмической функции.	1
47	Логарифмические уравнения	1
48	Решение логарифмических уравнений.	1
49	Решение логарифмических уравнений.	1
50	Логарифмические неравенства	1
51	Решение логарифмических неравенств.	1
52	Решение логарифмических неравенств.	1

53	Урок обобщения и систематизации знаний	1
54	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1
	Глава 5. Тригонометрические формулы	20 ч
55	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла	1
56	Поворот точки вокруг начала координат	1
57	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
58	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
59	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1
60	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
61	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1
62	Тригонометрические тождества.	1
63	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
64	Формулы сложения	1
65	Формулы сложения	1
66	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
67	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
68	Формулы приведения	1
69	Формулы приведения	1
70	Сумма и разность синусов.	1
71	Сумма и разность косинусов.	1
72	Сумма и разность синусов и косинусов.	1
73	Урок обобщения и систематизации знаний	1
74	Контрольная работа № 5 по теме «Основные тригонометрические формулы»	1
	Глава 6. Тригонометрические уравнения	14 ч
75	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$	1
76	Уравнение $\sin x = a$	1
77	Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений вида $\cos x = a$ и $\sin x = a$ »	1
78	Уравнение $tg x = a$	1
79	Решение уравнений вида $tg x = a$	1
80	Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений вида	1

	$\operatorname{tg} x = a$	
81	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1
82	Решение тригонометрических уравнений. Уравнение $a\sin x + b\cos x = c$	1
83	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители.	1
84	Решение тригонометрических уравнений	1
85	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1
86	Примеры решения тригонометрических неравенств	1
87	Урок обобщения и систематизации знаний	1
88	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
	Глава 7 . Повторение курса алгебры 10 класса	48ч
89-90	Анализ контрольной работы Степенная, показательная и логарифмическая функции.	2
91-98	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.	8
99-106	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств.	8
107-114	Тригонометрические тождества.	8
115-122	Решение тригонометрических уравнений.	8
123-124	Итоговая контрольная работа №.7	2
125-136	Анализ работы. Решение систем показательных и логарифмических уравнений	12
	Итого	136

Тематическое планирование (углубленный уровень)

алгебры и начала анализа в 11 - классе (4 часа в неделю, всего 136 часа).

Учебник: Ш.А.Алимов. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение, 2012.

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Всего часов
	Повторение	4 ч.
1	Показательные уравнения, неравенства.	1
2	Логарифмические уравнения, неравенства.	1
3	Тригонометрические уравнения, неравенства.	1
4	<i>Вводная контрольная работа</i>	1
	Глава 7. Тригонометрические функции	12 ч.
5	Анализ вводной работы. Область определения и множество значений	1
6	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
7	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
8	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
9	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
10	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
11	Самостоятельная работа по теме «Свойства функции $y = \cos x$, $y = \sin x$ и их график»	1
12	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
13	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
14	Обратные тригонометрические функции	1
15	Урок обобщения и систематизации знаний	1
16	<i>Контрольная работа № 1</i> по теме «Тригонометрические функции»	1
	Глава 8. Производная и её геометрический смысл	16 ч.
17	Анализ контрольной работы. Производная	1
18	Производная степенной функции.	1
19	Правила дифференцирования	1

20	Правила дифференцирования	1
21	Применение правил дифференцирования.	1
22	Самостоятельная работа по теме «Правила дифференцирования»	1
23	Производные некоторых элементарных функций	1
24	Производные некоторых элементарных функций	1
25	Самостоятельная работа по теме «Производные некоторых элементарных функций»	1
26	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
27	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
28	Геометрический смысл производной	1
29	Геометрический смысл производной	1
30	Решение задач на вычисление производной функции.	1
31	Урок обобщения и систематизации знаний	1
32	Контрольная работа № 2 по теме « Производная и ее геометрический смысл»	1
	Глава 9. Применение производной к исследованию функций	12 ч
33	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функций	1
34	Возрастание и убывание функций	1
35	Возрастание и убывание функций	1
36	Экстремумы функции	1
37	Экстремумы функции	1
38	Применение производной к построению графиков	1
39	Построению графиков функций с помощью производной.	1
40	Построению графиков функций с помощью производной.	1
41	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
42	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
43	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
44	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
	Глава 10. Интеграл	11 ч

45	Анализ контрольной работы. Первообразная	1
46	Первообразная	1
47	Правила нахождения первообразной	1
48	Правила нахождения первообразной	1
49	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
50	Вычисление интегралов	1
51	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
52	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
53	Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов	1
54	Урок обобщения и систематизации знаний	1
55	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»	1
	Глава 11. Комбинаторика	10 ч.
56	Анализ контрольной работы. Правило произведения	1
57	Перестановки.	1
58	Размещения.	1
59	Сочетания и их свойства	1
60	Решение комбинаторных задач.	1
61	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1
62	Свойства биномиальных коэффициентов.	1
63	Треугольник Паскаля.	1
64	Урок обобщения и систематизации знаний	1
65	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»	1
	Глава 12. Элементы теории вероятностей	9
66	Анализ контрольной работы . События. Элементарные и сложные события.	1
67	Комбинация событий. Противоположное событие.	1
68	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1
69	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного	1
70	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
71	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применение вероятностных методов.	1

72	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
73	Урок обобщения и систематизации знаний	1
74	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1
	Глава 12. Статистика	8
75	Анализ контрольной работы. Случайные величины	1
76	Случайные величины	1
77	Центральные тенденции	1
78	Центральные тенденции	1
79	Меры разброса	1
80	Меры разброса	1
81	Решение практических задач по теме «Статистика»	1
82	Решение практических задач по теме «Статистика»	1
	Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы	54 ч
83-84	Числа и алгебраические преобразования	2
85-96	Решение уравнений	12
97-108	Решение неравенств	12
109-112	Системы уравнений и неравенств	4
113-116	Решение систем уравнений и неравенств	4
117-120	Решение текстовых задач	4
121-124	Производная функции и ее применение к решению задач	8
125-128	Функции и графики	4
129-130	Итоговая контрольная работа	2
131	Анализ контрольной работы	1
132	Итоговый урок	1
133-136	Решение тестов	4
	Итого	136ч.

