


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОХОМСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА» ВОХОМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО: <i>Иванова Т.А.</i> Протокол № 1 от 30 августа 2017.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УР МОУ «Вохомская СОШ»: Ю.Н.Воронин / <i>Ю.Н.В.</i> « 08 09 20 17 г.</p>	<p>«Утверждаю» И.о. директора МОУ «Вохомская СОШ»: П.Окуловская / <i>П.О.</i> Приказ № <i>100</i> от 09 20 17 г.</p> 
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования: среднее общее образование, 10-11 класс.
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

(нормативный срок освоения – 2 года)

Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике в 10-11 классах составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки РФ № 413 от 17.05.2012).
- Фундаментального ядра содержания образования.
- Примерной программы по математике.
- Авторской программы по алгебре и началам анализа 10-11 классы, автор-составитель Т.А. Бурмистрова .
- Авторской программы по геометрии 10-11 классы, автор-составитель С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов.
- Положения о рабочей программе педагога МОУ «Вохомская СОШ».

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – оперировать понятиями:

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

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

	<p>контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 	<p><i>утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с 	<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; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и

	<p>целыми и рациональными числами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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, 	<p><i>градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> – <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> – <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> – <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> – <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> – <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>
--	---	---

	<p>характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<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; – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; – использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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 пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных 	<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 задания функции;</i>

	<p>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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную

	<p>функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p><i>одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты
<p>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 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

	<p>основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i>

	<p>возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных 	<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 нахождение

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

<p>в пространстве</p>	<p>пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<p><i>пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
<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"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <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>

Содержание учебного предмета «Математика»

**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 равновозможными 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.

Тематическое планирование.

		Количество часов, отведённое на изучение темы	В том числе	
			теория	к/р
Алгебра и начала анализа 10 класс				
1	Повторение материала 7-9 класса	9	8	1
2	Действительные числа	13	13	
	Действительные числа	1	1	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	2	
	Арифметический корень натуральной степени	3	3	
	Степень с рациональным и действительными показателями	3	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	1	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		1
3	Степенная функция	12	11	1
	Степенная функция, ее свойства и график	3	3	
	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2	2	
	Дробно-линейная функция	1	1	
	Равносильные уравнения и неравенства	2	2	
	Иррациональные уравнения	2	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	2	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		1
4	Показательная функция	10	9	1

	Показательная функция, её свойства и график	2		
	Показательные уравнения	2		
	Показательные неравенства	2		
	Системы показательных уравнений и неравенств	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		1
5	Логарифмическая функция	15	14	1
	Логарифмы	2	2	
	Свойства логарифмов	2	2	
	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2	2	
	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	2	
	Логарифмические уравнения	2	2	
	Логарифмические неравенства	2	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	2	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		1
	Тригонометрические формулы	20	19	1
	Радианная мера угла	1	1	
	Поворот точки вокруг начала координат	2	2	
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	2	
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	1	
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	2	
	Тригонометрические тождества	2	2	
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	1	
	Формулы сложения	2	2	
	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	1	
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1	1	
	Формулы приведения	2	2	
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	1	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		1
	Тригонометрические уравнения	17	16	1
	Уравнение $\cos x = a$	3	3	
	Уравнение $\sin x = a$	3	3	
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	2	
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	3	3	
	Методы замены неизвестного и	2	2	

	разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений			
	Системы тригонометрических уравнений.	1	1	
	Тригонометрические неравенства.	1	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	1	
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1		1
	Итоговое повторение	6	4	2
	<i>Всего</i>	102		
Алгебра и начала математического анализа 11 класс				
1	Повторение материала 10 класса	4	3	1
2	Тригонометрические функции	17	16	1
	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	2	
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	3	
	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3	3	
	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3	3	
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	3	3	
	Обратные тригонометрические функции	1	1	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	<i>Контрольная работа №1</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
3	Производная и её геометрический смысл	18	17	1
	Предел последовательности	1	1	
	Предел функции	1	1	
	Непрерывность функции	1	1	
	Определение производной	2	2	
	Правила дифференцирования	3	3	
	Производная степенной функции	2	2	
	Производные элементарных функций	3	3	
	Геометрический смысл производной	3	3	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	<i>Контрольная работа №2</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
4	Применение производной к исследованию функций	12	11	1
	Возрастание и убывание функции	2	2	
	Экстремумы функций	2	2	
	Наибольшее и наименьшее значения функций	3	3	
	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	1	
	Построение графиков функций	2	2	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	<i>Контрольная работа №3</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
5	Первообразная и интеграл	10	9	1

	Первообразная	2	2	
	Правила нахождения первообразных	2	2	
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2	2	
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	1	
	Применение интегралов для решения физических задач	1	1	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	Контрольная работа №4	1		1
6	Комбинаторика	9	8	1
	Правило произведения. Размещения с повторениями	1	1	
	Перестановки	2	2	
	Размещения без повторений	1	1	
	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3	3	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	Контрольная работа №5	1		1
7	Элементы теории вероятностей	7	6	1
	Вероятность события	2	2	
	Сложение вероятностей	2	2	
	Вероятность произведения независимых событий	1	1	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	Контрольная работа №6	1		1
8	Уравнения и неравенства с двумя переменными	7	6	1
	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2	2	
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3	3	
	Обобщение и систематизация знаний	1	1	
	Контрольная работа №7	1		1
9	Итоговое повторение	18	16	2
	ВСЕГО	102	92	10
Геометрия 10 класс				
1	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	4	4	
	Предмет стереометрии.	1	1	
	Аксиомы стереометрии	1	1	
	Некоторые следствия из аксиом	2	2	
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	9	2
	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>			
	Параллельные прямые в пространстве	1	1	
	Параллельность трех прямых	1	1	
	Параллельность прямой и плоскости	3	3	
	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</i>			

	Скрещивающиеся прямые	1	1	
	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	3	3	
	<i>Контрольная работа №1.</i>	1		1
	<i>Параллельность плоскостей</i>			
	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	2	2	
	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>			
	Тетраэдр. Параллелепипед	2	2	
	Изображение пространственных фигур	2	2	
	Задачи на построение сечений	2	2	
	<i>Контрольная работа №2</i>	1		1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	19	1
	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>			
	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	1	
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	1	
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	1	
	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	3	3	
	<i>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</i>			
	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	1	
	Угол между прямой и плоскостью	1	1	
	Повторение теории, решение задач	4	4	
	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>			
	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2	2	
	Прямоугольный параллелепипед	2	2	
	Повторение теории, решение задач	3	3	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		1
4	Многогранники	16	15	1
	<i>Понятие многогранника. Призма</i>			
	Понятие многогранника. Призма	2	2	
	Площадь прямоугольной проекции многоугольника.	2	2	
	<i>Пирамида</i>			
	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	5	5	
	<i>Правильные многогранники</i>			
	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных	2	2	

	многогранников			
	Многогранники. Площадь поверхности призмы и пирамиды.	4	4	
	Контрольная работа №4	1		1
5	Итоговое повторение	9	8	1
	Всего 68			
Геометрия 11 класс				
1	Некоторые сведения из планиметрии	6	6	
	Углы и отрезки, связанные с окружностью ³	4	4	
	Эллипс, гипербола и парабола ⁴	2	2	
2	Векторы в пространстве	6	6	
	Понятие вектора в пространстве	1	1	
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	2	
	Компланарные векторы	2	2	
	Обобщение по теме «Векторы в пространстве»	1	1	
3	Метод координат в пространстве	15	14	1
	Понятие вектора в пространстве	6	6	
	Скалярное произведение векторов	7	7	
	Обобщение по теме «Метод координат в пространстве»	1	1	
	<i>Контрольная работа №1</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
4	Цилиндр, конус, шар	16	15	1
	Цилиндр	3	3	
	Конус	4	4	
	Сфера	7	7	
	Обобщение темы «Цилиндр, конус, шар»	1	1	
	<i>Контрольная работа №2</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
5	Объёмы тел	17	16	1
	Объём прямоугольного параллелепипеда	3	3	
	Объём прямой призмы и цилиндра	2	2	
	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	5	
	Объём шара и площадь сферы	5	5	
	Обобщение по теме «Объёмы тел»	1	1	
	<i>Контрольная работа №3</i>	<i>1</i>		<i>1</i>
6	Итоговое повторение	8	7	1
	Всего:	68	64	4
	Всего за 2 года	136		

³ Материал изучается перед темой «Сфера».

⁴ Тема изучается перед рассмотрением сечений цилиндрической и конической поверхностей.