

**Рабочая программа по математике для 10-11 классов  
ориентированная на УМК под ред. Ш.А. Алимова и др.**

**и УМК под ред. Атанасяна Л.С. и др**

**(базовый уровень)**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Примерной программой среднего общего образования для общеобразовательных школ по математике;
- Авторской программой по математике для общеобразовательных учреждений под редакцией Ш.А. Алимов и др., М.:
- Предметной линией учебников УМК под ред. Ш.А. Алимова и др.
- Авторской программой Л.С. Атанасяна «Программа по геометрии (базовый и профильный уровни) 10-11 класс», изданной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений: Геометрия. 7-11 классы/ Составитель Т.А.Бурмистрова.-2-е издание. М: «Просвещение», 2018г.,
- Предметной линией учебников УМК под ред. Л.С. Атанасяна и др  
**Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей и задач:**

**Цель изучения:**

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

-формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

-воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;

приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

**Задачи изучения:**

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие

задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

-расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

-развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

-знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

**Планируемые результаты освоения учебного курса.  
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.**

<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>II. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества,</p>	<p>– Оперировать<sup>2</sup> 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;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p>

<sup>1</sup>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.

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

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

	<p>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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>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</p>	<p><i>необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</p> <p>приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<p>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;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной 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; находить по графику приближенно</p>	<p><i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение</i></p>

	<p>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.).  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  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>	<p><i>функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i>  <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i>  <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);  – 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>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>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.  <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  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</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i>  <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i>  – 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.   <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  <i>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.;</i></p>

	<p>процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>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;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</p>	<p>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></p> <p>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></p> <p>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></p> <p>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></p> <p>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> </ul> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>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.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>противоречащие контексту;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
<b>Геометрия</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том</i></p>

	<p>рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи</li> </ul>

		<i>введением векторного базиса.</i>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России.</i></li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></li> </ul>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА.

### **Линия: Алгебра и начала математического анализа.**

Повторение. *Квадратный трехчлен. Уравнения и их системы. Неравенства и их системы.*

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.

Степень с действительным показателем, свойства степени. *Арифметический корень натуральной степени. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы.* Степенная функция, ее свойства и график. Иррациональные уравнения и неравенства.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция, ее свойства и график.

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

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

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Преобразования графиков функций. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

*Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. 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, формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.*

*Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодические функции. Четность и нечетность тригонометрических функций. Сложные функции.*

*Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение уравнений  $\cos t = a$ ,  $\sin t = a$ ,  $\operatorname{tg} t = a$  и  $\operatorname{ctg} t = a$ . Методы решения тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

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

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

*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. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

### **Линия: Геометрия.**

*Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение. 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). 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. *Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Скрещивающиеся прямые.* Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. *Параллелепипед. Тетраэдр.*

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. *Двугранный угол. Перпендикулярные прямые в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.*

Проекция фигуры на плоскость. *Параллельное проектирование.* Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. *Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Многогранники. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая призма. 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. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). *Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.* Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

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

*Понятие об объеме. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем усеченного конуса. Объем шара и его частей. Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.*

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

*Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. 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.*

*Защита практических работ.*

### **Линия: 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. Центральные тенденции. Меры разброса. Биномиальное распределение и его свойства. Бином Ньютона.*

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

*Самостоятельные работы. Уроки – практикумы.*

### **Содержание учебного предмета.**

#### **Линия: Алгебра и начала математического анализа – 10.**

**Степень с действительным показателем.** Степень с действительным показателем, свойства степени. Арифметический корень натуральной степени. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Входная контрольная работа.

**Степенная функция.** Степенная функция, ее свойства и график. Иррациональные уравнения и неравенства. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Контрольная работа №1.

**Показательная функция.** Показательная функция, ее свойства и график.

Простейшие показательные уравнения и неравенства. *Контрольная работа №3.*

**Понятие логарифма.** Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений.

**Логарифмическая функция.** Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Логарифмические уравнения и неравенства. *Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Контрольная работа №6.*

**Тригонометрические формулы.** Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* *Поворот точки вокруг начала координат.* Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. *Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса.* Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для точных углов. *Преобразование тригонометрических выражений. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Контрольная работа №8. Контрольная работа №9.*

**Тригонометрические уравнения.** Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение уравнений  $\cos t = a$ ,  $\sin t = a$ ,  $\operatorname{tg} t = a$  и  $\operatorname{ctg} t = a$ . Решение тригонометрических уравнений. *Методы решения тригонометрических уравнений.*

*Решение простейших тригонометрических неравенств.*

*Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Контрольная работа №12.*

**Тригонометрические функции.** Определение тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения 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. *Преобразования графиков функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Контрольная работа №13.*

**Итоговое повторение.** Подготовка к ЕГЭ. Решение задач №13. Решение задач №9. Решение задач №6, №8. Решение задач №11. *Итоговая контрольная работа (2ч).*

*Самостоятельные работы. Уроки – практикумы.*

## **Линия: Геометрия – 10.**

**Введение.** Основные понятия стереометрии и их свойства (точка, прямая и плоскость в пространстве), аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

**Параллельность в пространстве.** *Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Углы в пространстве. Параллелепипед и его свойства. Тетраэдр. Сечения куба и тетраэдра. Контрольная работа №2. Контрольная работа №4.*

**Перпендикулярность в пространстве.** *Двугранный угол. Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости.*

*Проекция фигуры на плоскость. Параллельное проектирование. Наглядная геометрия. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Контрольная работа №5. Контрольная работа №7.*

**Многогранники.** *Понятие о многограннике. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.*

*Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида.*

*Простейшие комбинации многогранников.*

*Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Контрольная работа №10.*

**Векторы в пространстве.** *Векторы и координаты в пространстве. Понятие векторов. Равенство векторов. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Контрольная работа №11.*

**Итоговое повторение.** *Параллельность в пространстве. Перпендикулярность в пространстве. Многогранники. Итоговое тестирование. Подготовка к ЕГЭ.. Самостоятельные работы. Уроки – практикумы.*

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.**

### **Линия: Алгебра и начала математического анализа – 11.**

**Повторение.** *Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Входная контрольная работа.*

**Производная.** *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. Контрольная работа №2.*

**Применение производной.** 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 практических задач. Контрольная работа №3. Тестирование.*

**Первообразная и интеграл.** Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Контрольная работа №5.*

**Комбинаторика.** *Правило произведения. Перестановки, сочетания и размещения, их свойства. Решение задач с применением комбинаторики. Формула бинома Ньютона. Тестирование.*

**Элементы теории вероятностей.** 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 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. Статистическая вероятность.*

**Статистика.** *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. Центральные тенденции. Меры разброса. Контрольная работа №7.*

**Итоговое 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.

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. *Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач №9, №11, №13. Проверочные работы. Итоговая контрольная работа.*

*Самостоятельные работы. Уроки – практикумы. Проверочные работы.*

## **Линия: Геометрия – 11.**

**Метод координат в пространстве. Движения.** 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 некомпланарным 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.*

Расстояния между фигурами в пространстве.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Контрольная работа №1.*

**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. Касательная плоскость к сфере.*

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. *Контрольная работа №4.*

**Объемы геометрических тел.** Понятие об объеме. *Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем усеченного конуса. Объем шара и его частей. Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.*

*Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. Контрольная работа №6.*

**Итоговое повторение.** Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение сечений. 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. Проверочные работы. Итоговое тестирование.*

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с  
указанием часов, отводимых на изучение каждой темы**

**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия – 10.**

	Наименование разделов и тем	Количество часов	Кол-во контрольных работ
1	Повторение	3	
2	Действительные числа	11	1
3	Степенная функция	10	1
4	Показательная функция	10	1
5	Логарифмическая функция	16	1
6	Тригонометрические формулы	21	1
7	Тригонометрические уравнения	21	1
8	Аксиомы стереометрии и следствия из них	4	
9	Параллельность прямых и плоскостей	19	2
11	Перпендикулярность прямых и плоскостей	18	1
12	Многогранники	13	1
13	Векторы в пространстве	7	1
14	Повторение	12	1
	Итого	165	12

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с указанием часов, отводимых на изучение каждой темы**

**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия – 11.**

№ п/п	Название темы	Количество часов	Контрольных работ
1	Повторение.	6	1 (входная)
2	Производная и её геометрический смысл.	18	1
3	Применение производной.	16	1

4	Первообразная и интеграл.	18	1
5	Комбинаторика.	10	-
6	Элементы теории вероятностей.	10	-
7	Статистика.	7	1
8	Метод координат в пространстве. Движения.	14	1
9	Тела вращения.	16	1
10	Объемы геометрических тел.	21	2
11	Итоговое повторение.	29	1
	Итого:	165	10