



Рабочая программа по предмету «*Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия*» (базовый уровень) для 10 класса ориентирована на использование учебно - методического комплекса :

1. Математика. **Алгебра и начала математического анализа**. Геометрия. 10-11 класс. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Базовый уровень. Часть 1. ФГОС. Изд.: Мнемозина, 2019.

2. Математика. **Алгебра и начала математического анализа**. Геометрия. 10-11 класс. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Базовый уровень. Часть 2. ФГОС. Изд.: Мнемозина, 2019.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. **Геометрия**. 10 - 11 классы. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др., 4-ое изд. - М.: Просвещение. 2017

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

Базовый уровень		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	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		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> </ul>

<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.

числовом прямой;  
строить на числовой прямой  
подмножество числового множества,  
заданное простейшими условиями;  
распознавать ложные утверждения,  
ошибки в рассуждениях, в том числе  
с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других  
предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;  
проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

### **Числа и выражения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными

- 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.

*В повседневной жизни и при изучении  
других предметов:*

- 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
- 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 градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня

	<p>числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенств</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать рациональные, показательные и логарифмические</li> </ul>

<p><b>a</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>- 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 &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>- 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.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<p><i>уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции,</li> </ul>

- 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 функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
  - находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
  - определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
  - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей

- область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
  - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - 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.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и

(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

**Элементы  
математи  
ческого  
анализа**

- 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.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- 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

**Статисти  
ка и теория  
вероятнос  
тей, логика**

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора:

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.)*
- *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.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- *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*
- *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*

<p><b>и комбинаторика</b></p>	<p>среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>- использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>- анализировать и интерпретировать</li> </ul>



	<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> <li>- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>- 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.;</li> <li>- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <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>результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной</li> </ul>

- 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 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.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- 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)

**Векторы и координаты в пространстве**

- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

*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 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, параллелепеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора,

<i>тве</i>		<p>угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 введением векторного базиса</li> </ul>
<b>История математик и</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>- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<b>Методы математик и</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>- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>- применять основные методы решения математических задач;</li> <li>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</li> </ul>

### Содержание тем учебного курса:

#### «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс (75ч)

#### Повторение (5 ч)

#### Числовые функции (6 ч)

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

#### Тригонометрические функции (22 ч)

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Построение графика функций  $y = \tan(x)$  и  $y = f(kx)$  по известному графику функции  $y = f(x)$ . Функция  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

### **Тригонометрические уравнения (10 ч)**

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения  $\arcsin t = a$ . Арксинус. Решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} t = a$ ,  $\operatorname{ctg} t = a$ . Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений; введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические выражения.

### **Преобразование тригонометрических выражений (9 ч)**

Синус и косинус суммы и разности аргумента. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.

### **Производная (21ч)**

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции  $y = f(kx + m)$ . Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления касательной к графику функции  $y = f(x)$ .

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

### **Обобщающее повторение (2 ч)**

## **«Геометрия» 10 класс (65 ч)**

### **Введение в стереометрию (4 ч)**

Элементы и виды треугольников. Вписанная, описанная и невписанная окружности. Элементы и виды

четырёхугольников. Условия вписания и описания окружности. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.

### **Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Тетраэдр и параллелепипед. Сечение многогранников.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей. (18 ч)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема от трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

### **Многогранники (11 ч)**

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная и усеченная

пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильные многогранники.

### **Векторы в пространстве. (8 ч)**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение, вычитание векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

### **Итоговое повторение. (5 ч)**

#### **Количество учебных часов в соответствии с учебным планом**

<i>1 четверть</i>	36
<i>2 четверть</i>	28
<i>3 четверть</i>	40
<i>4 четверть</i>	36
<i>Всего</i>	140

#### **Календарно-тематическое планирование 10 класс**

Всего 75 + 65 часов (4 часа в неделю).

	Содержание	Общее кол-во часов	Количество часов на контрольные работы
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>			
	Повторение	5	
	Глава 1. Числовые функции	6	
	Глава 2. Тригонометрические функции	22	3
	Глава 3. Тригонометрические уравнения	10	1
	Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений	9	1
	Глава 5. Производная	21	3
	<i>Повторение за курс 10 класса</i>	2	1
	<b>Итого</b>	<b>75</b>	<b>7</b>
<b>Геометрия</b>			
	Введение в стереометрию	4	
	Параллельность прямых и плоскостей	16	2
	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18	1
	Многогранники	11	1
	Векторы в пространстве	8	
	<i>Повторение за курс 10 класса</i>	5	1
		<b>65</b>	<b>5</b>
	<b>Итого</b>	<b>136</b>	<b>12</b>

**Яалендарно-тематическое планирование по алгебре и началам анализа за курс 10 класса**

**Учебник: Мордкович А.Г. (75 часов в год)**

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Дата проведения	
			план	факт
<b><i>Повторение за курс алгебры 7-9 классов (5 часов)</i></b>				
<b>1</b>	Повторение. Решение уравнений	<b>1</b>		
<b>2</b>	Повторение. Решение систем	<b>1</b>		
<b>3</b>	Повторение. Решение неравенств	<b>1</b>		
<b>4</b>	Повторение. Функции, их свойства и	<b>1</b>		

	графики			
5	<b>Входная контрольная работа</b>	1		
<b>Глава 1. Числовые функции (6 часов)</b>				
	<b>§1. Определение числовой функции и способы ее задания (2 часа)</b>			
6	Анализ контрольной работы. Определение числовой функции и способы ее задания	1		
7	Определение числовой функции и способы ее задания	1		
	<b>§2. Свойства функций (3 часов)</b>			
8	Монотонность функций	1		
9	Ограниченность функций	1		
10	Четность функций	1		
11	<b>§3. Обратная функция (1 час)</b>			
12	Обратная функция	1		
<b>Глава 2. Тригонометрические функции (22 часов)</b>				
	<b>§4. Числовая окружность (2 часа)</b>			
13	Числовая окружность	1		
14	Числовая окружность	1		
	<b>§5. Числовая окружность на координатной плоскости (2+1 часа)</b>			
15	Числовая окружность на координатной плоскости	1		
16	Числовая окружность на координатной плоскости	1		
17	<b>Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции. Числовая окружность»</b>	1		
	<b>§6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. (4 часа)</b>			
18	Анализ контрольной работы. Определение синуса и косинуса.	1		
19	Определение тангенса и котангенса	1		
20	Решение простейших тригонометрических неравенств	1		
21	Решение простейших тригонометрических неравенств	1		
	<b>§7. Тригонометрические функции числового аргумента (2 часа)</b>			
22	Тригонометрические формулы	1		
23	Тригонометрические тождества	1		
	<b>§8. Тригонометрические функции углового аргумента (2 часа)</b>			
24	Тригонометрические функции углового	1		

	аргумента			
25	Определение радианы	1		
	<b>§9. Формулы приведения (2 часа)</b>			
26	Формулы приведения	1		
27	Формулы приведения	1		
	<b>§10. Функции <math>y=\sin x</math>, ее свойства и график. (1 час)</b>			
28	Свойства и график функции $y=\sin x$	1		
	<b>§11. Функции <math>y=\cos x</math>, ее свойства и график. (1 час)</b>			
29	Свойства и график функции $y=\cos x$	1		
	<b>§12. Периодичность функций <math>y=\sin x</math>, <math>y=\cos x</math> (1 час)</b>			
30	Периодичность функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .	1		
	<b>§13. Преобразование графиков тригонометрических функций (1 час)</b>			
31	Преобразование графиков тригонометрических функций	1		
	<b>§14. Функции <math>y=\operatorname{tg} x</math>, <math>y=\operatorname{ctg} x</math> и их свойства и графики. (1+1 часов)</b>			
32	Функции $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.	1		
33	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	1		
<b>Глава 3. Тригонометрические уравнения (10 часов)</b>				
	<b>§15. Арккосинус. Решение уравнения <math>\cos x=a</math> (2 часа)</b>			
34	Анализ контрольной работы. Определение арккосинуса.	1		
35	Решение уравнения $\cos x=a$	1		
	<b>§16. Арксинус. Решение уравнения <math>\sin x=a</math> (2 часа)</b>			
36	Определение арксинуса.	1		
37	Решение уравнения $\sin x=a$	1		
	<b>§17. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений <math>\operatorname{tg} x=a</math> и <math>\operatorname{ctg} x=a</math> (2 часа)</b>			
38	Арктангенс и арккотангенс.	1		
39	Решение уравнений $\operatorname{tg} x=a$ и $\operatorname{ctg} x=a$	1		
	<b>§18. Тригонометрические уравнения (3+1 часов)</b>			
40	Простейшие тригонометрические уравнения	1		
41	Два основных метода решения	1		



	тригонометрических уравнений			
42	Однородные тригонометрические уравнения	1		
43	<i>Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	1		
<b>Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений (9 часов)</b>				
	<i>§19. Синус и косинус суммы и разности аргументов (1 час)</i>			
44	Анализ контрольной работы. Синус и косинус суммы и разности аргументов	1		
	<i>§20. Тангенс суммы и разности аргументов (2 часа)</i>			
45	Тангенс суммы и разности аргументов	1		
46	Тангенс суммы и разности аргументов	1		
	<i>§21. Формулы двойного аргумента (2 часа)</i>			
47	Формулы двойного аргумента	1		
48	Формулы двойного аргумента	1		
	<i>§22. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение (2 часа)</i>			
49	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1		
50	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1		
	<i>§23. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму (1+1 час)</i>			
51	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1		
52	<i>Контрольная работа №4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</i>			
<b>Глава 5. Производная (21 часов)</b>				
	<i>§24. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. (1 час)</i>			
53	Анализ контрольной работы. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности	1		
	<i>§25. Сумма бесконечной геометрической последовательности (1 час)</i>			

54	Сумма бесконечной геометрической последовательности.	1		
	<b>§26. Предел функции (2 часа)</b>			
55	Предел функции	1		
56	Предел функции в точке. Приращение функции	1		
	<b>§27. Определение производной (2 часа)</b>			
57	Задачи, приводящие к понятию производной	1		
58	Определение производной	1		
	<b>§28. Вычисление производных (2 часа)</b>			
59	Формулы дифференцирования	1		
60	Правила дифференцирования. Производная сложной функции	1		
	<b>§29. Уравнение касательной к графику функции (1 час)</b>			
61	Уравнение касательной к графику функции	1		
	<b>§30. Применение производной для исследования функции (2 часа)</b>			
62	Исследование функции на монотонность	1		
63	Точка экстремума	1		
	<b>§31. Построение графиков функций (1+1 часа)</b>	1		
64	Построение графиков функций	1		
65	<b>Контрольная работа №5 по теме «Построение графиков функций»</b>	1		
	<b>§32. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке (7+1 часа)</b>	1		
66	Анализ контрольной работы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1		
67	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1		
68	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функции	1		
69	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функции	1		
70	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	1		
71	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	1		

72	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке			
73	Контрольная работа №6 по теме <i>«Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке»</i>	1		
<i>Повторение (2 часа)</i>				
74	Анализ контрольной работы. Повторение. Формулы двойного аргумента	1		
75	Повторение. Решение простейших тригонометрических уравнений	1		

## Календарно-тематическое планирование по геометрии

Учебник: Геометрия. 10 - 11 классы. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др

№ п/ п	Тема	Содержания	Кол- во часов	Дата проведения	
				план	факт
<b>Тема 1. Введение (Аксиомы стереометрии и их следствия).</b>			<b>4ч</b>		
1	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии.	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Три аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве.	1ч		
2	Некоторые следствия из аксиом стереометрии.	Некоторые следствия из аксиом стереометрии.	1ч		
3	Решение задач с использованием моделей многогранников.	Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении задач.	1ч		
4	Решение задач на аксиомы стереометрии и следствия из них. Самостоятельная работа.	Аксиомы стереометрии. Три аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве. Некоторые следствия из аксиом стереометрии.	1ч		
<b>Тема 2. Параллельность прямых и плоскостей.</b>			<b>16ч</b>		
5	Пересекающиеся прямые. Параллельные прямые в пространстве.	Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Понятие параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве.	1ч		
6	Параллельность трёх прямых.	Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о параллельности трех прямых.	1ч		
7	Параллельность прямой и плоскости.	Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и	1ч		

		плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.			
8	Решение задач на признак параллельности прямой и плоскости.	Параллельность прямой и плоскости, признак, свойства.	1ч		
9	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.	Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых.	1ч		
10	Решение задач по теме «Скрещивающиеся прямые». Самостоятельная работа.	Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых.	1ч		
11	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.	1ч		
12	<b>Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей»</b>		1ч		
13	Анализ контрольной работы. Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	1ч		
14	Свойства параллельных	Свойства параллельных плоскостей.	1ч		

	плоскостей.				
15	Тетраэдр, его элементы.	Тетраэдр, его элементы.	1ч		
16	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.	1ч		
17	Куб. Построение сечений куба плоскостью.	Куб. Построение сечений куба плоскостью.	1ч		
18	Построение простейших сечений параллелепипеда и тетраэдра.	Построение простейших сечений параллелепипеда и тетраэдра.	1ч		
19	Решение задач по теме «Параллельность двух плоскостей». Самостоятельная работа.	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1ч		
20	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед».</b>		<b>1ч</b>		
<b>Тема 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>			<b>20ч</b>		
21	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве.	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1ч		
22	Перпендикулярность прямой и плоскости.	Прямая, перпендикулярная к плоскости. Свойство перпендикулярности прямой и плоскости.	1ч		
23	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	Прямая, перпендикулярная к плоскости.	1ч		
24	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1ч		
25	Свойства прямой, перпендикулярной к	Свойства прямой, перпендикулярной к плоскости.	1ч		

	плоскости.				
26	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве». Самостоятельная работа.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Свойство и признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства прямой, перпендикулярной к плоскости.	1ч		
27	Понятия перпендикуляра и наклонной. Расстояние от точки до плоскости.	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости.	1ч		
28	Расстояние между параллельными плоскостями, между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми..	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1ч		
29	Решение задач на вычисление расстояний от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между прямой и плоскостью.	Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.	1ч		
30	Теорема о трёх перпендикулярах.	Теорема о трёх перпендикулярах.	1ч		
31	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Самостоятельная работа.	Теорема о трёх перпендикулярах.	1ч		
32	Угол между прямой и плоскостью.	Угол между прямой и плоскостью.	1ч		
33	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1ч		
34	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.	1ч		
35	Перпендикулярность	Перпендикулярность плоскостей,	1ч		

	двух плоскостей в заданиях ЕГЭ. Решение задач.	признаки и свойства.			
36	Прямоугольный параллелепипед. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	Прямоугольный параллелепипед. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	1ч		
37	Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда (задания ЕГЭ). Самостоятельная работа.	Прямоугольный параллелепипед. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	1ч		
38	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</b>		<b>1ч</b>		
39	Анализ контрольной работы. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.	Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.	1ч		
40	Изображение пространственных фигур.	Изображение пространственных фигур.	1ч		
<b>Тема 4. Многогранники.</b>			<b>14ч</b>		
41	Понятие многогранника, его элементы. Развёртка. Многогранные углы.	Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы.	1ч		
42	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1ч		
43	Призма, её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	1ч		



44	Боковая поверхность призмы. Полная поверхность призмы.	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	1ч		
45	Пирамида, ее элементы. Площадь поверхности пирамиды.	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность.	1ч		
46	Правильная пирамида.	Треугольная пирамида. Правильная пирамида.	1ч		
47	Усечённая пирамида.	Усеченная пирамида.	1ч		
48	Решение задач по теме «Призма. Пирамида». Самостоятельная работа.	Призма, пирамида. Площади поверхности.	1ч		
49	Сечения призмы, пирамиды. Построение сечений многогранников.	Сечения призмы, пирамиды. Построение сечений многогранников.	1ч		
50	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.	1ч		
51	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1ч		
52	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	1ч		
53	Решение задач по теме «Многогранники». Самостоятельная работа.	Призма, пирамида. Площади поверхностей. Сечения призмы, пирамиды.	1ч		
54	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники».</b>		<b>1ч</b>		
<b>Тема 5. Векторы в пространстве.</b>			<b>6ч</b>		

55	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	1ч		
56	Сложение векторов. Вычитание векторов.	Сложение и вычитание векторов.	1ч		
57	Умножение вектора на число.	Умножение вектора на число.	1ч		
58	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1ч		
59	Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1ч		
60	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Векторы».</b>		1ч		
<b>Итоговое повторение.</b>			<b>5ч</b>		
61	Анализ контрольной работы. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1ч		
62	Многогранники. Призма. Решение задач	Призма, боковая поверхность призмы, полная поверхность призмы.	1ч		
63	Многогранники. Пирамида. Решение задач	Пирамида, площадь поверхности пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	1ч		
64	Векторы в пространстве.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	2ч		
65	Решение задач				

		Решение задач по материалам ЕГЭ.			
--	--	-------------------------------------	--	--	--