

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №11 им. Героя Советского Союза
Аипова Махмута Ильичевича городского округа Октябрьск Самарской области**

Рассмотрена на
заседании
методического
объединения учителей
Протокол № 1
от «30»августа 2019 г.

Проверена
Заместитель директора по УВР
_____Л.С. Райник
«30» августа 2019 г.

Утверждена
Приказом № 336-о/д
от «30» августа 2019г.
Директор школы
_____ О.А. Дунова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКЕ
ЗА КУРС СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(10-11 КЛАССЫ УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

Рабочая программа по математике (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования (10-11 классы) составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»(с изменениями и дополнениями)), авторской программы по алгебре и началам математического анализа на углублённом уровне С.М. Никольского и др.; по геометрии на углублённом уровне на основе авторской программы Л.С. Атанасяна и др.

В 10-11 классах будет изучаться на углублённом уровне предмет «Математика», который включает в себя изучение двух дисциплин «Алгебра и начала математического анализа» (4 часа в неделю) и «Геометрия» (2 часа в неделю). Всего количество часов по математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия) при продолжительности учебного года 34 недели составляет – 408 часов (алгебра и начала математического анализа – 272 часа, геометрия – 136 часов).

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика» в обязательную часть учебного плана учреждения.

«Математика» изучается на углублённом уровне.

Модуль	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Геометрия	68	68
Алгебра и начала математического анализа	136	136

Используемый УМК:

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и профильный уровни. Просвещение.
- С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение.
- Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия 10-11 кл.: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные:

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник

научится, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

- 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;
- *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;*
- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; — использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.);
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты;
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных;
- решать практические задачи и задачи из других предметов;
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Предметные:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Углубленный уровень	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Действительные числа.	
<ul style="list-style-type: none"> • выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; • находить значения корня натуральной степени, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; • применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач; • находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители; • проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы; 	<ul style="list-style-type: none"> • применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач; • понимать геометрическую интерпретацию натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

<ul style="list-style-type: none"> • вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. 	
Числовые функции.	
<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач; • определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; • строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения. 	<ul style="list-style-type: none"> • научиться описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.
Тригонометрические функции.	
<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач. • научиться выводить и применять формулы половинного угла. • выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. 	<ul style="list-style-type: none"> • выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента; • решать простейшие тригонометрические неравенства. • оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
Тригонометрические уравнения.	
<ul style="list-style-type: none"> • решать тригонометрические уравнения различными методами. 	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать формулами для решения сложных тригонометрических уравнений.
Преобразования тригонометрических выражений.	
<ul style="list-style-type: none"> • применять понятия синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа; • доказывать основные тригонометрические тождества; • использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений. 	<ul style="list-style-type: none"> • преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности.
Комплексные числа.	
<ul style="list-style-type: none"> • выполнять действия с комплексными числами, 	<ul style="list-style-type: none"> • решать уравнения и неравенства с

<p>пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.</p>	<p>комплексными корнями</p>
<p>Производная.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы; • исследовать функции и строить их графики с помощью производной; • решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; • решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. 	<ul style="list-style-type: none"> • применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа
<p>Комбинаторика и вероятность.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей (включая формулы полной вероятности и формулы Байеса); • иметь представление о случайной величине (ее характеристики, их вычисление в дискретном случае). 	<ul style="list-style-type: none"> • применять математические методы при решении содержательных задач.
<p>Аксиомы геометрии и их следствия.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • понимать аксиоматический способ построения геометрии, различать основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, применять формулировки аксиом стереометрии их для решения простейших задач; • соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; • различать и анализировать взаимное расположение фигур; • изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать аксиомы и следствия из них при решении задач логического характера; • изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве
<p>Параллельность прямых и плоскостей.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости; • - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и геометрический аппарат; 	<ul style="list-style-type: none"> • научиться изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

<ul style="list-style-type: none"> • проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса; • вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях. 	
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	
<ul style="list-style-type: none"> • описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументируя свои суждения; • решать задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве, применять свойства перпендикулярных прямых и плоскостей. 	<ul style="list-style-type: none"> • познакомится с понятием центрального проектирования и научится изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.
Многогранники.	
<ul style="list-style-type: none"> • строить развертку; • применять понятие многогранные углы; • решать задачи с выпуклыми многогранниками, теоремой Эйлера; • применять понятия: усеченная пирамида, наклонная призма; • видеть симметрии в призме и пирамиде. Применить знания о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), приводить примеры симметрий в окружающем мире; • решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении планиметрические факты и методы. 	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • строить сечения многогранников; моделировать многогранники.
Векторы в пространстве.	
<ul style="list-style-type: none"> • использовать известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число; • определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами. 	<ul style="list-style-type: none"> • решать задачи на разложение вектора по трем некомпланарным векторам; • решать геометрические задачи методом координат.
Многочлены.	
<ul style="list-style-type: none"> • выполнять арифметические операции над многочленами; • использовать теорему Безу при делении многочленов; • находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители. 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных; • выделять симметрические многочлены, однородные многочлены, решать уравнения высших степеней.
Степени и корни. Степенные функции.	
<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • различать функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. 	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать степенью с действительным показателем.
Показательная и логарифмическая функции.	

<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач. 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений; • вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций.
Первообразная и интеграл.	
<ul style="list-style-type: none"> • Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла. 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	
<ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней; • решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод. 	<ul style="list-style-type: none"> • свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; • решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.
Элементы теории вероятностей и математической статистики.	
<ul style="list-style-type: none"> • моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий; • решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; • вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля. 	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; • осуществлять практические расчеты по формулам; • пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах, • овладеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач.
Метод координат в пространстве.	
<ul style="list-style-type: none"> • определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами; • -использовать формулу расстояния от точки до плоскости; • -применять понятие компланарные векторы; • раскладывать вектор по трем некопланарным векторам. 	<ul style="list-style-type: none"> • решать геометрические задачи методом координат.
Цилиндр, конус, шар.	
<ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о развертке цилиндра и 	<ul style="list-style-type: none"> • научиться моделировать реальные

<p>конуса;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями площадь поверхности цилиндра и конуса уметь применять их при решении задач. 	<p>ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
Объемы тел.	
<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями объем, объемы многогранников, объемы тел вращения и применять их при решении задач. 	<ul style="list-style-type: none"> • применять при решении задач формулы объема шара и его частей.

Содержание учебного предмета

Углублённый уровень

10 класс

1. Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.

2. Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

3. Корень степени n

Понятия функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.

4. Степень положительного числа

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

5. Логарифмы

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

7. Синус и косинус угла

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

8. Тангенс и котангенс угла

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.

9. Формулы сложения

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

10. Тригонометрические функции числового аргумента

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

11. Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

12. Вероятность события

Понятие и свойства вероятности события.

13. Частота. Условная вероятность

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

14. Некоторые сведения из планиметрии

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

15. Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

16. Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

17. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

18. Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

19. Повторение курса математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия) за 10 класс

11 класс

1. Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

3. Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

4. Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

5. Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

6. Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференцированного уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

7. Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

8. Уравнения-следствия

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.

10. Равносильность уравнений на множествах

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

11. Равносильность неравенств на множествах

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

15. Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

16. Метод координат в пространстве

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

17. Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

18. Объёмы тел

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

19. Повторение курса математика (алгебры и начал математического анализа, геометрии) за 10-11 классы

Тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы

10 класс

6 часов в неделю, всего 204 часов

№ п/п	Наименование тем	Часы учебного времени
1.	Действительные числа	12
2.	Рациональные уравнения и неравенства	18
3.	Корень степени n	12
4.	Степень положительного числа	13
5.	Логарифмы	6
6.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11
7.	Синус и косинус угла	7
8.	Тангенс и котангенс угла	6
9.	Формулы сложения	11
10.	Тригонометрические функции числового аргумента	9
11.	Тригонометрические уравнения и неравенства	12
12.	Вероятность события	6
13.	Частота. Условная вероятность	2
14.	Некоторые сведения из планиметрии	12
15.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	5
16.	Параллельность прямых и плоскостей	19
17.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
18.	Многогранники	12
19.	Векторы в пространстве	6
20.	Повторение курса математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия за 10 класс	19
	Всего	204

11 класс

6 часов в неделю, всего 204 часов

№ п/п	Наименование тем	Часы учебного времени
1.	Функции и их графики	9
2.	Предел функции и непрерывность	5
3.	Обратные функции	6
4.	Производная	11
5.	Применение производной	16
6.	Первообразная и интеграл	13
7.	Равносильность уравнений и неравенств	4
8.	Уравнения-следствия	8
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам	13
10.	Равносильность уравнений на множествах	7
11.	Равносильность неравенств на множествах	7
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
13.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
14.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
15.	Цилиндр, конус, шар	16
16.	Объёмы тел	17
17.	Векторы в пространстве	6
18.	Метод координат в пространстве	15
19.	Повторение курса математика (алгебры и начал математического анализа, геометрия) за 10-11 классы	30
	Всего	204