

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  
от «30» августа 2019 г.  
Директор школы  
О.А. Дунова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
(АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА)  
ЗА КУРС СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(10-11 КЛАССЫ)**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.), авторских программ по алгебре и началам математического анализа на базовом уровне на основе авторской программы С.М. Никольского и др.<sup>1</sup>, по геометрии на базовом уровне на основе авторской программы Л.С. Атанасяна и др.<sup>2</sup>.

В 10-11 классах будет изучаться на базовом уровне предмет «Математика», который включает в себя изучение двух дисциплин «Алгебра и начала математического анализа» (3 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 – 340 часов (алгебра и начала математического анализа – 204 часа, геометрия – 136 часов).

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

«Математика» изучается на базовом уровне.

Модуль	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Геометрия	68	68
Алгебра и начала математического анализа	102	102

### Используемый УМК:

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и профильный уровни. Просвещение, 2018г.

<sup>1</sup> С.М. Никольский и др. Программа по алгебре и началам математического анализа // Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Сост. Т.А. Бурмистрова. — М: Просвещение, 2016

<sup>2</sup> Л.С. Атанасян и др. Программа по геометрии // Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Сост. Т.А. Бурмистрова. — М: Просвещение, 2016

- С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2019г.
- 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, 2018 г.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 10-11 КЛАССАХ:**

Целями реализации данной программы являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, сознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

В рамках указанных содержательных линий реализуются следующие цели:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, а также для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения

образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

-воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса);

- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;

-создание условий для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;

-формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;

-формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

-создание условий для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;

-формирование умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

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;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Изучение математики в 10 - 11 классах дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

#### в личностном направлении:

- 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;

#### в метапредметном направлении:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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

<p>многочлены на множители;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы;</li> <li>• вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</li> </ul>	
<b>Числовые функции.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>• 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;</li> <li>• извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.</li> </ul>
<b>Тригонометрические функции.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.</li> <li>• научиться выводить и применять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выражать тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента;</li> <li>• решать простейшие тригонометрические неравенства.</li> </ul>

<p>формулы половинного угла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</li> </ul>
<b>Тригонометрические уравнения.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать тригонометрические уравнения различными методами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать формулами для решения сложных тригонометрических уравнений.</li> </ul>
<b>Преобразования тригонометрических выражений.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять понятия синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа;</li> <li>• доказывать основные тригонометрические тождества;</li> <li>• использовать формулы приведения; синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; синуса и косинуса двойного угла при преобразованиях простейших тригонометрических выражений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразовывать тригонометрические выражения различной сложности.</li> </ul>
<b>Комплексные числа.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать уравнения и неравенства с комплексными корнями</li> </ul>
<b>Производная.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>• вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы;</li> <li>• исследовать функции и строить их графики с помощью производной;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;</li> <li>• решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</li> </ul>	
<b>Комбинаторика и вероятность.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач;</li> <li>• иметь представление об основах теории вероятностей (включая формулы полной вероятности и формулы Байеса);</li> <li>• иметь представление о случайной величине (ее характеристики, их вычисление в дискретном случае).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математические методы при решении содержательных задач.</li> </ul>
<b>Аксиомы геометрии и их следствия.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать аксиоматический способ построения геометрии, различать основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, применять формулировки аксиом стереометрии их для решения простейших задач;</li> <li>• соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;</li> <li>• различать и анализировать взаимное расположение фигур;</li> <li>• изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать аксиомы и следствия из них при решении задач логического характера;</li> <li>• изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве</li> </ul>
<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости;</li> <li>• - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.</li> </ul>

<p>отношений между ними, применяя алгебраический и геометрический аппарат;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;</li> <li>• вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях.</li> </ul>	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументируя свои суждения;</li> <li>• решать задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве, применять свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомится с понятием центрального проектирования и научится изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.</li> </ul>
<b>Многогранники.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• строить развертку;</li> <li>• применять понятие многогранные углы;</li> <li>• решать задачи с выпуклыми многогранниками, теоремой Эйлера;</li> <li>• применять понятия: усеченная пирамида, наклонная призма;</li> <li>• видеть симметрии в призме и пирамиде. Применить знания о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), приводить примеры симметрий в окружающем мире;</li> <li>• решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении планиметрические факты и методы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями центрального и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</li> <li>• строить сечения многогранников; моделировать многогранники.</li> </ul>
<b>Векторы в пространстве.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать известные из курса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на разложение</li> </ul>

<p>планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.</li> </ul>	<p>вектора по трем некомпланарным векторам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать геометрические задачи методом координат.</li> </ul>
<b>Многочлены.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять арифметические операции над многочленами;</li> <li>использовать теорему Безу при делении многочленов;</li> <li>находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять арифметические операции над многочленами от нескольких переменных;</li> <li>выделять симметрические многочлены, однородные многочлены, решать уравнения высших степеней.</li> </ul>
<b>Степени и корни. Степенные функции.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>различать функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math>, их свойства и графики.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оперировать степенью с действительным показателем.</li> </ul>
<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>владеть понятиями показательная и логарифмическая функции; строить их графики и уметь применять свойства функций при решении задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять преобразования комбинированных логарифмических и показательных выражений;</li> <li>вычислять наибольшее и наименьшее значение показательной и логарифмической функций.</li> </ul>
<b>Первообразная и интеграл.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях.</li> </ul>
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений</li> </ul>

<p>являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;</li> <li>• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.</li> </ul>	<p>и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.</li> </ul>
<p><b>Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;</li> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;</li> <li>• вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;</li> <li>• осуществлять практические расчеты по формулам;</li> <li>• пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах,</li> <li>• овладеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач.</li> </ul>
<p><b>Метод координат в пространстве.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;</li> <li>• -использовать формулу расстояния от точки до плоскости;</li> <li>• -применять понятие компланарные векторы;</li> <li>• раскладывать вектор по трем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать геометрические задачи методом координат.</li> </ul>

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

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

## Базовый 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. Усечённый 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, геометрия) за 10-11 классы**

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

## 10 класс

5 часов в неделю, всего 170 часов

№ п/п	Наименование тем	Часы учебного времени
1.	Действительные числа	7
2.	Рациональные уравнения и неравенства	14
3.	Корень степени $n$	8
4.	Степень положительного числа	9
5.	Логарифмы	6
6.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	7
7.	Синус и косинус угла	7
8.	Тангенс и котангенс угла	4
9.	Формулы сложения	10
10.	Тригонометрические функции числового аргумента	8
11.	Тригонометрические уравнения и неравенства	8
12.	Вероятность события	4
14.	Некоторые сведения из планиметрии	12
15.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	5
16.	Параллельность прямых и плоскостей	16
17.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
18.	Многогранники	12
19.	Векторы в пространстве	6
20.	Повторение курса математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия за 10 класс	10
	Всего	102

**11 класс**

5 часов в неделю, всего 170 часов

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Часы учебного времени</b>
1.	Функции и их графики	6
2.	Предел функции и непрерывность	5
3.	Обратные функции	3
4.	Производная	9
5.	Применение производной	15
6.	Первообразная и интеграл	11
7.	Равносильность уравнений и неравенств	4
8.	Уравнения-следствия	7
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам	9
10.	Равносильность уравнений на множествах	4
11.	Равносильность неравенств на множествах	3
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4
14.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7
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	29
	Всего	170