

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №49» г. Грозного**

Приложение №1
К ООП ООО

**Рабочая программа
по предмету «Математика »
для 10-11 классов
(уровень среднего общего образования)**

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» составлена в соответствии с требованиями: Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015г. №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. №413»;

в соответствии с требованиями ФГОС СОО,ООП СОО, с учетом программы для общеобразовательных учреждений Т.А. Бурмистровой. (Алгебра 10-11 кл.:

Программа для общеобразовательных учреждений /Т.А. Бурмистрова. – М.:

Просвещение, 2017 и Геометрия 10-11кл.: Программа для общеобразовательных учреждений /Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2017).

Предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10 -11 классе из двух разделов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

В 10 классе на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 102 часа, на изучение курса «Геометрия» отводится 68 часов, всего 170 часов. (35 недель)

В 11 классе на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 136 часов, на изучение курса «Геометрия» отводится 68 часов, всего 204 часа. (34недели)

Планируемые результаты освоения курса математика:
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>

	– 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	
Числа и выражения	– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> – <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> – <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> – <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> – <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> – <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> – <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> – <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> – <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> – <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> – <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> – <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i>

	– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	– владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;	– Достижение результатов раздела II; – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными

	– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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	
Функции	– 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	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i>

	промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.	– <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>
--	---	--

	– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> – <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> – <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i> – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
Текстовые задачи	– Решать разные задачи повышенной трудности;	– <i>Достижение результатов раздела II</i>

	– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;	– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i>

	– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;	– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i>
--	--	---

	– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	– Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач;	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i>

	– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

II. Содержание учебного материала:

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания

уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Базовый уровень

Компенсирующая базовая программа

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \frac{k}{x}$.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

Графики тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30 градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число π . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр.

Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекции фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример.*

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. *Примеры изменчивых величин.*

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество

и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \text{ рад})$. *Формулы сложения*

тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

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

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

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

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

Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

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

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

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

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.

Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

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

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.

Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница.

Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

III. Тематическое планирование:

Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся:

1. к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
2. к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогоу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
3. к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
4. к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
5. к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
6. к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
7. к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
8. к здоровью как залогоу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;

9. к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

10. к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Тематическое планирование по математике в 10 классе (базовый уровень)

Раздел математики А: алгебра Г: геометрия	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
А: Повторение курса алгебры 7-9 кл.	5	1
А: Действительные числа.	10	1
А: Степенная функция	13	1
Г: <i>Введение в стереометрию.</i>	4	
Г: <i>Параллельность прямых и плоскостей</i>	15	1
А: Показательная функция	11	1
А: Логарифмическая функция	15	1
Г: <i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	17	1
А: Тригонометрические формулы	23	1
Г: <i>Многогранники</i>	18	1
А: Тригонометрические уравнения	17	1
Г: <i>Векторы в пространстве</i>	9	1
А: ПОВТОРЕНИЕ	8	
Г: ПОВТОРЕНИЕ	5	
Резервные часы.		
Итого	170	11

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 49»
ГОРОДА ГРОЗНОГО

Рассмотрено
на заседании МО
протокол №1
от 25.08.2021г

«СОГЛАСОВАНО»
зам. директора по НМР
_____ М.С.Эскаева/

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОУ
_____ (Е.В.Ибрагимова)
Пр.№ 85 от 28.08.2021г

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ

ПРЕДМЕТ: Алгебра

КЛАСС: 8 кл

УЧИТЕЛЬ : Цыбаева К.А.

2021-2022 г.

Календарно – тематическое планирование по математике в 10 классе
Модуль «Алгебра и начала анализа»

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата по плану	Дата факт.
Повторение курса 7 -9 класса - 5 часа				
1	Повторение. Рациональные выражения. Преобразования рациональных выражений.	1		
2	Повторение. Рациональные выражения. Преобразования рациональных выражений.	1		
3	Повторение. Уравнения и системы уравнений.	1		
4	Повторение. Уравнения и системы уравнений.	1		
5	Входной контроль	1		
Действительные числа – 10 часов.				
6	Целые и рациональные числа	1		
7	Действительные числа	1		
8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
9	Арифметический корень натуральной степени.	1		
10	Арифметический корень натуральной степени.	1		
11	Степень с рациональным и действительным показателем	1		

12	Степень с рациональным и действительным показателем	1		
13	Степень с рациональным и действительным показателем	1		
14	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
15	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1		
Степенная функция - 13 часов.				
16	Степенная функция, ее свойства и график	1		
17	Степенная функция, ее свойства и график	1		
18	Взаимно-обратные функции	1		
19	Равносильные уравнения и неравенства	1		
20	Равносильные уравнения и неравенства	1		
21	Равносильные уравнения и неравенства	1		
22	Иррациональные уравнения.	1		
23	Иррациональные уравнения.	1		
24	Иррациональные уравнения.	1		
25	Иррациональные неравенства.	1		
26	Иррациональные неравенства.	1		
27	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
28	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1		
Показательная функция -11 часов				
29	Показательная функция, ее свойства и график.	1		
30	Показательная функция, ее свойства и график	1		
31	Показательные уравнения	1		
32	Показательные уравнения	1		
33	Показательные уравнения	1		

34	Показательные неравенства	1		
35	Показательные неравенства	1		
36	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
37	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
38	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
39	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1		
Логарифмическая функция – 15 часов.				
40	Логарифмы	1		
41	Свойства логарифмов	1		
42	Свойства логарифмов	1		
43	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
44	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
45	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
46	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
47	Логарифмические уравнения	1		
48	Логарифмические уравнения	1		
49	Логарифмические уравнения	1		
50	Логарифмические уравнения	1		
51	Логарифмические неравенства	1		
52	Логарифмические неравенства	1		
53	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
54	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1		

Тригонометрические формулы -23 часа

55	Радиианная мера угла.	1		
56	Поворот точки вокруг начала координат	1		
57	Поворот точки вокруг начала координат	1		
58	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
59	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
60	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	1		
61	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
62	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и го же угла	1		
63	Тригонометрические тождества	1		
64	Тригонометрические тождества	1		
65	Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$	1		
66	Формулы сложения	1		
67	Формулы сложения	1		
68	Синус, косинус, тангенс углов двойного угла	1		
69	Синус, косинус, тангенс углов двойного угла	1		
70	Синус, косинус, тангенс углов половинного угла	1		
71	Синус, косинус, тангенс углов половинного угла	1		
72	Формулы приведения	1		
73	Формулы приведения	1		
74	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
75	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
76	Урок обобщения и систематизации знаний	1		

77	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»	1		
Тригонометрические уравнения – 16 часов				
78	Уравнение $\cos x = \alpha$	1		
79	Уравнение $\cos x = \alpha$	1		
80	Уравнение $\cos x = \alpha$	1		
81	Уравнение $\sin x = \alpha$	1		
82	Уравнение $\sin x = \alpha$	1		
83	Уравнение $\sin x = \alpha$	1		
84	Уравнение $\operatorname{tg} x = \alpha$	1		
85	Уравнение $\operatorname{tg} x = \alpha$	1		
86	Уравнение $\operatorname{tg} x = \alpha$	1		
87	Решение тригонометрических уравнений	1		
88	Решение тригонометрических уравнений	1		
89	Решение тригонометрических уравнений	1		
90	Решение тригонометрических уравнений	1		
91	Решение тригонометрических неравенств	1		
92	Решение тригонометрических неравенств	1		
93	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
94	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
Повторение и решение задач- 8 часов.				
95	Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем	1		
96	Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем	1		
97	Повторение. Иррациональные уравнения	1		
98	Повторение Показательные уравнения. Показательные неравенства	1		

99	Повторение Логарифмические уравнения. Логарифмические уравнения	1		
100	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1		
101	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1		
102	Повторение.	1		

Календарно- тематический план по геометрии в 10 классе

(2 ч. в неделю, всего 68 ч.) Авторы: Л.С.Атанасян и др

№ п/п	Название темы, раздела.	Кол. час.	Дата проведения		Примеч
			По пл.	По факт	
	Введение. Аксиомы стереометрии	4			
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1			
2	Аксиомы стереометрии	1			
3	Некоторые следствия из аксиом	1			
4	Некоторые следствия из аксиом	1			
	Тема 4. Параллельность прямых и плоскостей	15			
5	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1			
6	Параллельность прямой и плоскости	1			
7	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	1			
8	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач	1			
	2.Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми				
9	Скрещивающиеся прямые.	1			
10	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			

11	Решение задач	1			
12	Контрольная работа №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1			
	3. Параллельность плоскостей.	2			
13	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1			
14	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	1			
	4. Тетраэдр и параллелепипед				
15	Тетраэдр.	1			

16	Параллелепипед.	1			
17	Задачи на построение сечений	1			
18	Задачи на построение сечений	1			
19	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»	1			
	Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17			
	1. Перпендикулярность прямой и плоскости.				
20	Перпендикулярные прямые в пространстве	1			
21	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
22	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1			
23	Перпендикулярность прямой и плоскости. Решение задач.	1			
24	Перпендикулярность прямой и плоскости. Решение задач.	1			
	2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.				
25	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1			
26	Угол между прямой и плоскостью	1			
27	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	1			
28	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	1			
29	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	1			
	3. Двугранный угол. Перпендикулярности плоскостей	7			
30	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
31	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
32	Прямоугольный параллелепипед	1			
33	Прямоугольный параллелепипед	1			
34	Двугранный угол. Перпендикулярности плоскостей. Решение задач.	1			
35	Двугранный угол. Перпендикулярности плоскостей. Решение задач.	1			
36	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			
	Глава 3. Многогранники	18			
	1. Понятие многогранника. Призма.	11			
37	Понятие многогранника. Призма	1			
38	Понятие многогранника. Призма	1			

39	Понятие многогранника. Призма.	1			
40	Решение задач.	1			
41	Решение задач.	1			
42	Решение задач.	1			
43	Пирамида.	1			
44	Правильная пирамида.	1			
45	Усеченная пирамида	1			
46	Решение задач на пирамиду.	1			
47	Решение задач на пирамиду.	1			
	3.Правильные многогранники.	6			
48	Симметрия в пространстве.	1			
49	Понятия правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1			

50	Правильные многогранники. Решение задач.	1			
51	Правильные многогранники. Решение задач	1			
52	Многогранники. Решение задач	1			
53	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1			
	Глава 4.Векторы в пространстве	9			
	1.Понятие вектора в пространстве.				
54	Понятие вектора. Равенство векторов.	1			
55	Понятие вектора. Равенство векторов.	1			
56	Сложение и вычитание векторов.	1			
57	Умножение вектора на число.	1			
58	Решение задач.	1			
59	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1			
60	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1			
61	Решение задач.	1			
62	Контрольная работа № 5 Тема: «Векторы в пространстве»	1			

	Повторение	5			
63-64	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	2			
65-66	Углы пространстве между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	2			
67-68	Многогранники. площадь поверхности.	2			

Тематическое планирование (профильный уровень)

В 10 и 11 классах на изучение углубленного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится по 136 часов, на изучение курса «Геометрия» отводится по 68 часов, всего по 204 часа.

	Тема	10 класс	11 класс
	Повторение	2	
1	Действительные числа	16	
2	Степенная функция	18	
3	Показательная функция	12	
4	Логарифмическая функция	19	
5	Тригонометрические формулы	27	
6	Тригонометрические уравнения	19	
7	Повторение курса алгебры	22	
8	Некоторые сведения из планиметрии	12	
9	Параллельность прямых и плоскостей	16	
10	Введение	3	
11	Перпендикулярность прямых плоскостей	16	
12	Многогранники	14	
13	Повторение курса геометрии	6	12
14	Тригонометрические функции		20
15	Производная и её геометрический смысл		20
16	Применение производной к исследованию функций		18
17	Интеграл		17
18	Комбинаторика		13
19	Элементы теории вероятностей		13
20	Статистика		9
21	Цилиндр, конус, шар		16
22	Объёмы тел		17
23	Векторы в пространстве		7
24	Метод координат в пространстве. Движения.		16

4.Календарно-тематическое планирование по МАТЕМАТИКЕ в 10 классе

№	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата		ДЗ
				план	факт	
		Повторение (2 часа)				
1	1	Вводное повторение	1			
2	2	Повторение	1			
		ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (16 часов)				
3	1	Целые и рациональные числа.				П1, №3, 5
4	2	Действительные числа.				П 2, № 7,10
5	3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия				П 3, №16,20
6	4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия				П 3, №19,22
7	5	Входная КР				П4, №28,35,
8	6	Арифметический корень натуральной степени				П4,39,43,47
9	7	Арифметический корень натуральной степени				П5,№58
10	8	Арифметический корень натуральной степени				П5, № 60,65
11	9	Арифметический корень натуральной степени				П5, № 69,73
12	10	Степень с рациональным и действительным показателями				№ 75,78,
13	11	Степень с рациональным и действительным показателями				№ 83,85
14	12	Степень с рациональным и действительным показателями				№ 89
15	13	Степень с рациональным и действительным показателями				
16	14	Степень с рациональным и действительным показателями				
17	15	Урок обобщения и систематизации знаний				
18	16	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»				
		НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ПЛАНИМЕТРИИ (12 часов)				
19	1	Анализ к/р. Угол между касательной и хордой				П85,№
20	2	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью				П86№
21	3	Углы с вершинами внутри вне круга				П87№
22	4	Вписанный и описанный четырёхугольник				П 88,89№
23	5	Решение треугольников. Теорема о медиане.				П 90№
24	6	Теорема о биссектрисе треугольника.				П 91№
25	7	Формулы площади треугольника.				П92,№
26	8	Формула Герона. Задача Эйлера.				П93,94,№
27	9	Теорема Менелая.				П95№
28	10	Теорема Чевы.				П96№

29	11	Эллипс.				П97№
30	12	Гипербола парабола.		05.10		П98,99№
		СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ (18 часов)				
31	1	Анализ к/ р. Степенная функция.				П6 № 120,124,
32	2	Свойства и график степенной функции.				П6 №127,129
33	3	Свойства и график степенной функции.				П7 №132(2,4,6),
34	4	Взаимно обратные функции				133(2,4).
35	5	Взаимно обратные функции				П.8, №138(2,3),
36	6	Равносильные уравнения .				139(2,4,6)
37	7	Равносильные уравнения .				П.8, 142(2,4).
38	8	Равносильные неравенства.				175(нечёт)
39	9	Равносильные неравенства.				П.9, № 152(2),
40	10	Иррациональные уравнения				П.9, № 153(2),
41	11	Иррациональные уравнения				П.9, № 155(2,4).
42	12	Иррациональные уравнения				П10, №175(чёт),
43	13	Иррациональные уравнения				179(4),
44	14	Иррациональные неравенства				П10, №190
45	15	Иррациональные неравенства				П10, №189
46	16	Урок обобщения и систематизации знаний				Стр 70, №1,2
47	17	Урок обобщения и систематизации знаний				Стр 70, №3
48	18	Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция».				П 6-10
		2 четверть				
		ВВЕДЕНИЕ (3 часа)				
49	1	Анализ к/р. Введение. Предмет стереометрии.				П1, №
50	2	Аксиомы стереометрии.				П2,№
51	3	Некоторые следствия из аксиом.				П3,№
		ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ (16 часов)				
52	1	Параллельные прямые в пространстве.				П4, №
53	2	Параллельность трех прямых.				П5,№
54	3	Параллельность прямой и плоскости.				П6,№
55	4	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.				П7,№
56	5	Скрещивающиеся прямые.				
57	6	Углы с сонаправленными сторонами.				
58	7	Угол между прямыми.				
59	8	Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости».				

60	9	Анализ к/р. Параллельные плоскости				
61	10	Свойства параллельных плоскостей.				
62	11	Тетраэдр.				
63	12	Параллелепипед				
64	13	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда				
65	14	Задачи на построение сечений.				
66	15	Решение задач.				
67	16	Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»				
		ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ (12 часов)				
68	1	Анализ к/р. Показательная функция, ее свойства и график.				
69	2	Показательная функция, ее свойства и график.				
70	3	Показательные уравнения .				
71	4	Показательные уравнения .				
72	5	Показательные уравнения .				
73	6	Показательные неравенства.				
74	7	Показательные неравенства.				
75	8	Показательные неравенства.				
76	9	Системы показательных уравнений и неравенств.				
77	10	Системы показательных уравнений и неравенств.				
78	11	Урок обобщения и систематизации знаний.				
79	12	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная функция».				
		ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ ПЛОСКОСТЕЙ (16 часов)				
80	1	Анализ к/р. Перпендикулярные прямые в пространстве.				
81	2	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.				
82	3	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.				
83	4	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.				
84	5	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.				П18, №
85	6	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.				
86	7	Расстояние между параллельными плоскостями.				
87	8	Расстояние между скрещивающимися прямыми.				
88	9	Теорема о трех перпендикулярах.				
89	10	Угол между прямой и плоскостью.				
90	11	Двугранный угол.				
91	12	Признак перпендикулярности двух плоскостей.				
92	13	Промежуточная КР				

93	14	Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей.				
94	15	Многогранный угол.				
95	16	Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»				
		3 четверть				
		ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ (19 часов)				
96	1	Анализ к/р. Логарифмы .				
97	2	Логарифмы .				
98	3	Свойства логарифмов				
99	4	Свойства логарифмов				
100	5	Десятичные и натуральные логарифмы				
101	6	Десятичные и натуральные логарифмы				
102	7	Десятичные и натуральные логарифмы				
103	8	Логарифмическая функция, ее свойства и график				
104	9	Логарифмическая функция, ее свойства и график				
105	10	Логарифмические уравнения				
106	11	Логарифмические уравнения				
107	12	Логарифмические уравнения				
108	13	Логарифмические неравенства				
109	14	Логарифмические неравенства				
110	15	Логарифмические неравенства				
111	16	Логарифмические неравенства				
112	17	Урок обобщения и систематизации знаний				
113	18	Урок обобщения и систематизации знаний				
114	19	Контрольная работа №7 по теме: «Логарифмическая функция»				
		МНОГОГРАННИКИ (14 часов)				
115	1	Анализ к/р. Понятие многогранника.				
116	2	Теорема Эйлера.				
117	3	Призма.				
118	4	Решение задач по теме «Призма».				
119	5	Пирамида.				
120	6	Правильная пирамида.				
121	7	Площадь поверхности пирамиды.				
122	8	Усеченная пирамида.				
123	9	Решение задач по теме «Пирамида».				

124	10	Симметрия в пространстве.				
125	11	Понятие правильного многогранника.				
126	12	Элементы симметрии правильных многогранников.				
127	13	Решение задач по теме «Многогранники».				
128	14	Контрольная работа № 10 по теме «Многогранники».				
		ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ (27 часов)				
129	1	Радианная мера угла .				
130	2	Поворот точки вокруг начала координат.				
131	3	Поворот точки вокруг начала координат.				
132	4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла				
133	5	Определение синуса, косинуса и тангенса угла				
134	6	Знаки синуса, косинуса и тангенса				
135	7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла				
136	8	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла				
137	9	Тригонометрические тождества.				
138	10	Тригонометрические тождества.				
139	11	Тригонометрические тождества.				
140	12	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$				
141	13	Формулы сложения.				
142	14	Формулы сложения.				
143	15	Формулы сложения.				
144	16	Синус, косинус и тангенс двойного угла.				
145	17	Синус, косинус и тангенс двойного угла.				
146	18	Синус, косинус и тангенс половинного угла.				
147	19	Синус, косинус и тангенс половинного угла.				
148	20	Формулы приведения.				
149	21	Формулы приведения.				
150	22	Сумма и разность синусов.				
151	23	Сумма и разность косинусов				
152	24	Сумма и разность синусов, косинусов				
153	25	Урок обобщения и систематизации знаний.				
154	26	Решение задач.				
155	27	Контрольная работа №9 по теме: «Тригонометрические формулы».				
		ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАССА (6 часов)				
156	1	Анализ к/р. Параллельность прямых и плоскостей.				

157	2	Перпендикулярность прямых и плоскостей				
		4 четверть				
158	3	Призма.				
159	4	Пирамида.				
160	5	Прямоугольный параллелепипед.				
161	6	Построение сечений.				
		ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ (19 часов)				
162	1	Анализ кр. Уравнение $\cos x = a$.				
163	2	Уравнение $\cos x = a$.				
164	3	Уравнение $\cos x = a$.				
165	4	Уравнение $\sin x = a$.				
166	5	Уравнение $\sin x = a$.				
167	6	Уравнение $\sin x = a$.				
168	7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.				
169	8	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.				
170	9	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.				
171	10	Решение тригонометрических уравнений.				
172	11	Решение тригонометрических уравнений.				
173	12	Решение тригонометрических уравнений.				
174	13	Решение тригонометрических уравнений				
175	14	Решение тригонометрических уравнений.				
176	15	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.				
177	16	Решение тригонометрических неравенств.				
178	17	Решение тригонометрических неравенств.				
179	18	Урок обобщения и систематизации знаний.				
180	19	Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические уравнения».				
		ПОВТОРЕНИЕ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (22 часа)				
181	1	Целые и рациональные числа.				
182	2	Степень с рациональным показателем.				
183	3	Алгебраические преобразования.				
184	4	Логарифмы.				
185	5	Тригонометрические формулы.				
186	6	Формулы приведения.				
187	7	Уравнения.				
188	8	Неравенства.				

189	9	Системы уравнений.				
190	10	Системы неравенств.				
191	11	Текстовые задачи.				
192	12	Функции и графики.				
193	13	Уравнение $\cos x = a$.				
194	14	Уравнение $\sin x = a$.				
195	15	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.				
196	16	Решение тригонометрических уравнений.				
197	17	Решение тригонометрических неравенств.				
198	18	Призма.				
199	19	Пирамида.				
200	20	Прямоугольный параллелепипед.				
201	21	Итоговое повторение.				
202	22	Итоговое повторение.				

В связи с тем, что правительством РФ были объявлены выходными дни – 8 марта, 1, 2, 3, 9, 10 мая, программа уроков по расписанию в эти дни компенсирована за счёт уплотнения программного материала.

Итоговое количество часов по предмету составляет: 202 часа.

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО АЛГЕБРЕ В 10 КЛАССЕ

Входной контроль	Входной контроль
Контрольная работа № 1	Контрольная работа №1 « <i>Степень с действительным показателем</i> »
Контрольная работа № 2	Контрольная работа №2 « <i>Степенная функция</i> »
Контрольная работа № 3	Контрольная работа №3 « <i>Показательная функция</i> »
Контрольная работа № 4	Контрольная работа по №4 « <i>Логарифмическая функция</i> »
Контрольная работа № 5	Контрольная работа №5 « <i>Тригонометрические формулы</i> »
Контрольная работа № 6	Контрольная работа №6 « <i>Тригонометрические уравнения</i> »
Итоговая работа в формате ЕГЭ	Итоговая работа в формате ЕГЭ

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ГЕОМЕТРИИ В 10 КЛАССЕ

Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 1 "Расположение прямых в пространстве"
Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 2 "Параллельность прямых и плоскостей"
Контрольная работа № 3	Контрольная работа №3 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"
Контрольная работа № 4	Контрольная работа по №4 "Многогранники"
Контрольная работа № 5	Контрольная работа по №5 "Векторы в пространстве"

Фонд оценочных средств

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный фонд оценочных средств составлен на основе:

- Закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании»;
- федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего, образования (далее – ФК ГОС (СОО);
 - Устава МБОУ «СОШ № _____»
- Положения о проведении промежуточной аттестации учащихся и осуществлении текущего контроля их успеваемости.
 - Положения о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ «СОШ _____» (далее – Положение)

ФОС по предмету, курсу, дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения учащимися основной образовательной программы СОО, и обеспечивает повышение качества образовательного процесса школы.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине представляет собой совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения учащимися установленных результатов обучения.

ФОС по предмету, курсу, дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся.

Целями разработки и использования базы ФОС являются:

- оценка качества образования по учебному предмету;
- обеспечение сопоставимости образовательных достижений учащихся в зависимости от условий образовательного процесса;
- подготовка учащихся к процедурам ОГЭ, ГВЭ и ЕГЭ;
- выявление пробелов в знаниях учащихся и своевременная корректировка их индивидуального обучения;
- определение эффективности организации образовательного процесса в школе.

ФОС рассматривается на заседании методического объединения учителей математики и информатики, согласовывается с заместителем директора по учебной части и утверждается директором.

ФОС- сформирован из материалов сборников, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации, а также материалов, разработанных учителем на основе этих сборников.

Данные ФОС составлены на основе:

Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы», составитель Бурмистрова Т.А. М.: «Просвещение», 2018.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы: учеб. Общеобразоват. Организаций: базовый и углубленный уровни / (Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др.)- 7-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы: учеб. Общеобразоват. Организаций: базовый и углубленный уровни / (Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов и др.) -5-е изд. – М.: Просвещение, 2018 .

Контрольные работы по алгебре в 10 классе

Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$; б) $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$.

2. Упростите выражение $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$.

3. Решите уравнение $8^{3x+1} = 8^5$.

4. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,(43)$ в виде обыкновенной дроби.

5. Сократите дробь $\frac{\sqrt{a^3} - a}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}$.

6. Сравните числа: а) $(2,3)^{\sqrt[3]{2}}$ и $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt[3]{2}}$; б) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$ и 1; в) $\sqrt[3]{26}$ и $\sqrt{8}$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\left(\sqrt{\sqrt[3]{25}}\right)^3$.

2. Упростите выражение $\left(b^{\sqrt{3}+1}\right) \cdot \frac{1}{b^{4+\sqrt{3}}}$.

3. Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{2}-1}$.

4. Запишите бесконечную периодическую дробь $0,3(6)$ в виде обыкновенной дроби.

5. Сократите дробь $\frac{b + 4\sqrt{b} + 4}{b^{\frac{3}{2}} + 2b}$.

6. Сравните числа: а) $(0,8)^{\sqrt[3]{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt[3]{5}}$; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\sqrt[3]{5}}$ и 1; в) $\sqrt[4]{17}$ и $\sqrt[3]{9}$.

Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt[6]{6+0,5x}$.
2. Схематически изобразите график функции $y = x^{-4}$ и перечислите её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции, сравните:
а) 1 и $(0,3)^{-4}$; б) $(2\sqrt{3})^{-4}$ и $(3\sqrt{2})^{-4}$.
3. Решите уравнение $\sqrt{1-x} = x+1$.
4. Решите уравнение $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.
5. Установите, равносильны ли неравенства $\frac{x-5}{3+x^2} < 0$ и $(5-x)(x^2+1) > 0$.
6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{1}{x-4}$, и укажите её область определения и множество значений.
- 7*. Решите неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = (2x+9)^{\frac{1}{5}}$.
2. Схематически изобразите график функции $y = x^{-3}$ и перечислите её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции, сравните:
а) 1 и $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$; б) $(3\sqrt{5})^{-3}$ и $(5\sqrt{3})^{-3}$.
3. Решите уравнение $\sqrt{x+1} = 1-x$.
4. Решите уравнение $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.
5. Установите, равносильны ли неравенства $\frac{x-7}{\sqrt{x^2+1}} > 0$ и $(7-x)(|x|+3) < 0$.
6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{2}{x+1}$, и укажите её область определения и множество значений.

7*. Решите неравенство $\sqrt{x-3} > x-5$.

**Контрольная работа № 3 «Показательная функция»
Вариант 1**

1. Сравните числа: а) $5^{-8,1}$ и 5^{-9} ; б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^{11}$.

2. Решите уравнение а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; б) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

4. Решите неравенство: а) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; б) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

6. Решите уравнение:
 $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант 2

1. Сравните числа: а) $(0,5)^{-12}$ и $(0,5)^{-11}$; б) $6^{\frac{1}{3}}$ и 6.

2. Решите уравнение а) $(0,1)^{2x-3} = 10$; б) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

3. Решите неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

4. Решите неравенство: а) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; б) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$$

6. Решите уравнение:
 $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»
Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; **б)** $5^{1+\log_5 3}$; **в)** $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 2$.

2. Сравните числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

3. Решите уравнение $\log_5 (2x-1) = 2$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x-5) > 1$.

5. Решите уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

6. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{6}} (10-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$;

б) $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\log_3 \frac{1}{27}$; **б)** $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_{\frac{1}{3}} 7}$; **в)** $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.

2. Сравните числа $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$.

3. Решите уравнение $\log_4 (2x+3) = 3$.

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}} (x-3) > 2$.

5. Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

6. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}} (x-3) + \log_{\frac{1}{2}} (9-x) \geq -3$;

$$6) * \log_2^2 x - 3 \log_2 x \leq 4.$$

Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»
Вариант 1

1. Вычислите: а) $\cos 780^\circ$; б) $\sin \frac{13}{6} \pi$.

2. Вычислите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2} \pi$.

3. Упростите выражение:

а) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$; б) $\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(-\alpha)}$.

4. Решите уравнение $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$.

5. Докажите тождество $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin 780^\circ$; б) $\cos \frac{13}{6} \pi$.

2. Вычислите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2} \pi$.

3. Упростите выражение:

а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$; б) $\frac{\sin\left(\frac{3}{2} \pi + \alpha\right) - \sin(2\pi + \alpha)}{2 \cos(-\alpha) \sin(-\alpha) + 1}$.

4. Решите уравнение $\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x = 1$.

5. Докажите тождество $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$.

Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»
Вариант 1

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$; б) $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$.

2. Найдите решение уравнения $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 3\pi]$.

3. Решите уравнение:

а) $3 \cos x - \cos^2 x = 0$; б) $6 \sin^2 x - \sin x = 1$.

4. Решите уравнение:

а) $4 \sin x + 5 \cos x = 4$; б) $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$.

Вариант 2

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$; б) $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$.

2. Найдите решение уравнения $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 4\pi]$.

3. Решите уравнение:

а) $\sin^2 x - 2 \sin x = 0$; б) $10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1$.

4. Решите уравнение:

а) $5 \sin x + \cos x = 5$; б) $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - \frac{1}{2}$.

Итоговая контрольная работа № 7

1 вариант	2 вариант
1. Решите уравнения а) $(2x+1)(x-5)=0$, б) $\frac{x^2-4}{2x+x^2} = 0$	1. Решите уравнения а) $(3y+2)(y-1)=0$, б) $\frac{x^2-5x}{2x-6} = 1$
2. Вычислите: а) $5 + \sqrt[3]{-64}$; б) $4 + \sqrt[4]{81}$; в) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{8}$; г) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$; д) $(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{6})(\sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36})$	2. Вычислите: а) $4 + \sqrt[3]{-27}$; б) $3 + \sqrt[4]{16}$; в) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}$; г) $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$; д) $(\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{5})(\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{25})$
3. Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{9}\right)^x + 8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0$; б) $\log_3 x + 4 \log_9 x = 9$.	Решите уравнение: а) $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$; б) $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$. 3.
4. Упростите выражение: а) $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$; б) $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.	4. Упростите выражение: а) $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$; б) $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$.
5. Решить уравнения а) $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$; б) $\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$.	5. Решить уравнения а) $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 0$; б) $\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАСС

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

В а р и а н т I

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

В а р и а н т II

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .

а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?

б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно; $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник $MNEK$ есть трапеция.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ.

В а р и а н т I

1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.

3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ.

В а р и а н т II

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.

3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

В а р и а н т I

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- а) ребро куба;
- б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость

$$\frac{a}{2}$$

α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

В а р и а н т II

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:

- а) измерения параллелепипеда;
- б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

ТЕМА: МНОГОГРАННИКИ

В а р и а н т I

1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите:

- а) высоту ромба;
 - б) высоту параллелепипеда;
 - в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
 - г) площадь поверхности параллелепипеда.
-

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

ТЕМА: МНОГОГРАННИКИ

В а р и а н т II

1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

ТЕМА: ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

Вариант 1

1. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а) $A_1 B_1 + BC + DD_1 + CD$; б) $AB - CC_1$.
 2. Дай тетраэдр $ABCD$. Точка M — середина ребра BC , точка E — середина отрезка DM . Выразите вектор AE через векторы $b = AB$, $c = AC$, $d = AD$.
 3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Медианы треугольника ABD пересекаются в точке P . Разложите вектор $B_1 P$ по векторам $a = B_1 A_1$; $b = B_1 C_1$; $c = B_1 B$.
-

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

ТЕМА: ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

Вариант 2

1. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а) $BC + C_1 D_1 + A_1 A + D_1 A_1$; б) $D_1 C_1 - A_1 B$.
2. Дан тетраэдр $ABCD$. Точка K — середина медианы DM треугольника ADC . Выразите вектор BK через векторы $a = BA$, $c = BC$, $d = BD$.
3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Медианы треугольника ACD_1 пересекаются в точке M . Разложите вектор BM по векторам $a = BA$, $b = BB_1$, $c = BC$.

Критерии оценивания контрольных работ

Текущие контрольные работы имеют целью проверку усвоения изучаемого и проверяемого программного материала. Итоговая контрольная работа проводится в конце учебного года.

Все контрольные работы даны в двух равноценных вариантах. Каждая включает в себя как задания, соответствующие обязательному уровню, так и задания более продвинутого уровня, (они отмечены знаком *). Выполнение работы рассчитано на один урок. Однако следует иметь в виду, что работы достаточно насыщены по объему. Поэтому учителю необходимо оценить возможности своих учащихся, и если объем работы представляется чрезмерным, то ее следует уменьшить за счет исключения какого-либо из последних заданий. Возможен также и такой вариант, когда одно из заданий продвинутого уровня работы рассматривается как резервное. Тогда учащимся сообщается, что оценка «5» выставляется в том случае, если правильно выполнены все задания или все задания, кроме одного из последних.

В проверяемых работах учитель отмечает и исправляет допущенные ошибки, руководствуясь следующим:

- учитель только подчеркивает допущенную ошибку, которую исправляет сам ученик;
- подчеркивание ошибок производится учителем только красной пастой (красными чернилами, красным карандашом);
- после анализа ошибок выставляется отметка за работу.

Все контрольные работы обязательно оцениваются учителем с занесением оценок в классный журнал.

При оценке письменных работ учащихся учитель руководствуется соответствующими нормами оценки знаний умений и навыков школьников.

Оценка письменных работ учащихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена верно и полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- решение не содержит неверных математических утверждений (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
- выполнено без недочетов не менее $\frac{3}{4}$ заданий.

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- правильно выполнено менее половины работы

После проверки письменных работ обучающимся дается задание по исправлению ошибок или выполнению заданий, предупреждающих повторение аналогичных ошибок. Работа над ошибками, как правило, осуществляется в тех же тетрадях, в которых выполнялись соответствующие письменные работы.

