

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Русинская средняя общеобразовательная школа»

Принята
на педагогическом совете
№ 1 от 31.08.2022

Утверждена приказом
директора школы

№ 13 от 31.08.2022 г.

Директор школы

/М. С. Гарькавый/



Рабочая программа
по математике
10-11 классы

Разработана:

Степановым Андреем Александровичем,
учителем математики
первой квалификационной категории

1. Пояснительная записка

Настоящая программа по математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия) для 10–11 классов МКОУ «Русинская СОШ» составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897;
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 года № 1/15)
4. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10–11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018. — 143 с.
5. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10–11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020. — 159 с.

Для реализации данной программы используются учебники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др.]. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2016. — 436 с.
2. Геометрия 10–11: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. — 21-е изд. — М.: Просвещение, 2020. — 256 с.

В учебном плане МКОУ «Русинская СОШ» на изучение математики в 10–11 классах отводится по 170 часов на каждый год обучения из расчета 5 часов в неделю в течение двух лет обучения (всего 340 ч).

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях и обустройством ираи общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственно
й жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные

действия Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные

действия Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**2. Планируемые предметные результаты освоения
учебного предмета 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 I понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выделенной точкой, графическое представление множества на координатной плоскости;	Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами и определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

	задавать множества перечислением их характер истическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный слу чай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность эле ментов множеству; находить пересечение и объедин ение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования ис тинности утверждений. В повседневной жизни при изуч ении других предметов: использовать числовые множества на координатной пря мой и на координатной плоскости для описания реальных процессо в и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повсед невной жизни, при решении задач из других предметов	применять метод математической индукции для пр оведения рассуждений и доказа тельств при решении задач. В повседневной жизни при изуч ении других предметов: использовать теоретико- множественный язык логи ки для описания реальных процессов и явлений, п ри решении задач других учебных предметов
--	---	---

Числа выражения	и Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных	Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
----------------------------	---	--

	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 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	понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись чисел в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число сумм делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены действительными и целыми коэффициентами;
--	---	---

	разнымиспособаиииспользова тыхприрешении задач; выполнятьвычисленияипреобра зованиявыражений,содержащи хдействительные	владетьпонятиямиприводимый инеприводимыймногочлени
--	--	---

	числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифм ических, степенных, и рациональных выражений. В повседневной жизни и при изуче нии других предметов: выполнять и объяснять сравнени е результатов вычислений при решении практи ческих задач, в том числе при бли женных вычислениях, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, окр углять числовые данные реальны х величин использование м разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения п ри решении практических задач и задач из других учебных предметов	применять их при решении задач; применять при решении задач Ос новную теорему алгебры; применять при решении задач про стейшие функции комплексной переменной как гео метрические преобразования
--	--	---

Уравнения и неравенства	Свободно оперировать понятиями: уравнение, не равенство, 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-	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;
---------------------------------------	---	---

	рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательны х, логарифмических, иррационал ьных, степенных уравнени й и неравенств стандартными методами их решений и примен ять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнен ий; применять теорему Виета для ре шения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразования х уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравн ений, неравенств и их систем, уме ть выбирать метод решения и обосновывать св ой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе подробно- рациональных и включающих в себя ирраци ональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с парам етрами алгебраическим и	решать основные типы уравнени й и неравенств с параметрами; применять при решении задач не равенства Коши — Буняковского, Бернулли; иметь представление о неравенст вах между средними степенными
--	--	--

	графическими методами; владеть различными 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 В повседневной жизни при изучении других предметов: составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, полученных при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства 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,	Достижение результатов раздела II;
----------------	--	---------------------------------------

	область определения множеств означений функции, график зави- симости, график функции, нули ф- ункции, промежутки знакопосто- янства, возрастания на числовом промежутке, убывания на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодич- еская функция, период, четная и нечетная функции; уметь применя- ть эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная фун- кция; строить ее график и уметь применять свойства степе- нной функции при решении задач ; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показа- тельной функции при решении за- дач; владеть понятием логарифмическая функция; стро- ить ее графики и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; с- троить их графики и уметь примен- ять свойства тригонометрических функций при решении задач;	владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
--	--	--

	владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;	
--	--	--

	применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач образования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. В повседневной жизни при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов в зависимости (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период. п.); интерпретировать свойства в конкретном контексте конкретной практической ситуации;. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (а	
--	---	--

	мплитуда, периодит.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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:	Достижение результатов раздела II; свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложения производной и определенного интеграла
--	--	--

		галакрешениюзадачестествознания; владетьпонятиямивтораяпроизводная, выпуклость
--	--	--

	решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты	графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика теории вероятностей, логика 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 их распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;	Достижение результатов раздела II; иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистических критериях ее уровня значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять их при решении задач

	иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;	а ч;
--	--	------

	иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятность событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления о работки данных	владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	Решать разные задачи повышенной трудности; 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;	Достижение результатов раздела II

	анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задач и, выбирать решения, не противосто- ящие контексту;	
--	--	--

	переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи из задачи из других предметов	
Геометрия	Владеть геометрическими понятиями при решении задачи 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	Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрического места точки в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач; иметь представление о двойственности правильных многогранников; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь представление о развертке

	построения, возможность	исследовать применения	многогранникаи
--	----------------------------	---------------------------	----------------

теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них; 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 углы и расстояния 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	кратчайший путь на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулы расстояния от точки до плоскости; владеть различными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движении
--	---

	проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;	в пространстве: параллельном переносе,
--	--	---

владеть понятиями расстоянием между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач ; владеть понятием угла 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 прямой угольный параллелепипед и применять его при решении задач; владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; владеть понятием площади поверхности многогранников и уметь применять его при решении задач	симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости и методами стереометрии; уметь применять формулы объема при решении задач
--	--

	; владеть понятиями тела вращения(цилиндр, конус, шар, 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, объем 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 ее при решении задач; уметь решать задачи на комбинации и многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур математическую модель для решения задач практического характера и задач смежных дисциплин, исследовать	
--	---	--

		полученные модели и интерпретир овать результат	
Векторы координаты в пространстве	и в	Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	Достижение результатов раздела II; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; 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	Достижение результатов раздела II
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	Достижение результатов раздела II; применять математические знания и исследования окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

	при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	---	--

3. Содержание учебного предмета.

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 графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.

Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и вычислениями. 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 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.

Взаимнообратные функции. Графики взаимнообратных 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 ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства 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, 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 измерение на плоскости, вычисления длины, площади. *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 многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских 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 задачи доказательством теорем с помощью векторов и метода 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 отношении 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 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.

4. Тематическое планирование

Алгебра начала анализа 10 класс, УМК Ш.А.Алимова				
№	тема		Количество часов по календарно-тематическому планированию	Количество контрольных работ
	Повторение		3	
	Глава I. Действительные числа		13	1
1.1	Целые и рациональные числа.		2	
1.2	Действительные числа		1	
1.3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		2	
1.4	Арифметический корень натуральной степени		2	
1.5	Степень рациональными действительным показателями		5	
	Контрольная работа №1		1	
	Глава II. Степенная функция		13	1
2.1	Степенная функция, ее свойства и график		2	
2.2	Взаимнообратные функции		2	
2.3	Равносильные уравнения и неравенства		2	
2.4	Иррациональные уравнения		3	
2.5	Иррациональные неравенства		3	

	Контрольная работа №2		1	
	Глава III. Показательная функция		12	1
3.1	Показательная функция ее свойства и график		2	
3.2	Показательные уравнения		3	
3.3	Показательные неравенства		3	
3.4	Системы показательных уравнений и неравенств		3	
	Контрольная работа №3		1	
	Глава IV. Логарифмическая функция		18	1
4.1	Логарифмы		2	
4.2	Свойства логарифмов		2	
4.3	Десятичные и натуральные логарифмы		2	
4.4	Логарифмическая функция, ее свойства и график		3	
4.5	Логарифмические уравнения		4	

4.6	Логарифмические неравенства		4	
	Контрольная работа №4		1	
	Глава V. Тригонометрические формулы		25	1
5.1	Радианная мера угла.		1	
5.2	Поворот точки вокруг начала координат		2	
5.3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла		2	
5.4	Знаки синуса, косинуса и тангенса		1	
5.5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		2	
5.6	Тригонометрические тождества		3	
5.7	Синус, косинус и тангенс угла α		1	
5.8	Формулы сложения		3	
5.9	Синус, косинус и тангенс двойного угла		2	
5.10.	Синус, косинус и тангенс половинного угла		2	
5.11	Формулы приведения		3	
5.12	Сумма и разность синусов и косинусов		3	

	Контрольная работа №6		1	
	Глава VI. Тригонометрические уравнения		16	1
6.1	Уравнение $\cos x = a$		2	
6.2	Уравнение $\sin x = a$		3	
6.3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		2	
6.4	Решение тригонометрических уравнений		6	
6.5	Простейшие тригонометрические неравенства		3	
	Контрольная работа №7		1	
	Итоговое повторение		2	
	Итого		102	

Геометрия 10 класс, УМК Л.С.Атанасян				
№	тема	Количество часов по программе	Количество часов по календарно-тематическому планированию	Количество контрольных работ
	Повторение		3	
	ВВЕДЕНИЕ в стереометрию	5	3	
	ГЛАВА I. Параллельность прямых и плоскостей	19	17	2
	§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	5	4	
	§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми Контрольная работа №1.1 (20 мин)	5	4	
	§3. Параллельность плоскостей.	2	2	
	§4. Тетраэдр и параллелепипед	5	6	
	Контрольная работа №1.2	1	1	
	ГЛАВА II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	20	1
	§1. Перпендикулярность прямой и плоскости.	6	6	
	§2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	6	5	
	§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6	8	
	Контрольная работа №2.1	1	1	
	ГЛАВА III. Многогранники	16	16	1
	§1. Понятие многогранника. Призма	4	5	
	§2. Пирамида	5	7	
	§3. Правильные многогранники	5	3	
	Контрольная работа №3.1	1	1	

	Итоговое повторение	8	8	
	Итого	68	68	

Алгебра и начала анализа 11 класс, УМК Ш.А.Алимова				
№	тема		Количество часов по календарно-тематическому планированию	Количество контрольных работ
	Глава VII. Тригонометрические функции		16	1
7.1	Область определения и множество значений тригонометрических функций		3	
7.2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		3	
7.3	Свойства функции $y = \cos x$ и её график		2	
7.4	Свойства функции $y = \sin x$ и её график		2	
7.5	Свойства функции $y = \tan x$ и её график		2	
7.6	Обратные тригонометрические функции		3	
	Контрольная работа №1		1	
	Глава VIII. Производная и её геометрический смысл		15	1
8.1	Производная		2	

8.2	Производная степенной функции		3	
8.3	Правила дифференцирования		3	
8.4	Производные некоторых элементарных функций		3	
8.5	Геометрический смысл производной		3	
	Контрольная работа №2		1	
	Глава IX. Применение производной к исследованию функций		13	1
9.1	Возрастание и убывание функции		2	
9.2	Экстремумы функции		3	
9.3	Применение производной к построению графиков функций		3	
9.4	Наибольшее и наименьшее значения функции		2	
9.5	Выпуклость графика функции, точки перегиба		2	
	Контрольная работа №3		1	
	Глава X. Интеграл		11	1
10.1	Первообразная		2	

10.2	Правила нахождения первообразных		2	
10.3	Площадь криволинейной трапеции и интеграл		2	
10.4	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.		2	
10.5	Применение производной и интеграла к решению практических задач		2	
	Контрольная работа №4		1	
	Комплексные числа		10	1
	Определение комплексных чисел		1	
	Сложение и умножение комплексных чисел		1	
	Модуль комплексного числа		1	
	Вычитание и деление комплексных чисел		1	
	Геометрическая интерпретация комплексного числа		1	
	Тригонометрическая форма комплексного числа		1	
	Свойства модуля и аргумента комплексного числа		1	
	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными		1	

	Примеры решения алгебраических уравнений		1	
	Контрольная работа №5		1	
	Глава XI. Элементы комбинаторики		10	1
11.1	Комбинаторные задачи		2	
11.2	Перестановки		2	
11.3	Размещения		2	
11.4	Сочетания и их свойства		2	
11.5	Биномальная формула Ньютона		1	
	Контрольная работа №6		1	
	Глава XII. Знакомство с вероятностью		9	1
12.1	Вероятность события		1	
12.2	Сложение вероятностей		1	
12.3	Вероятность противоположного события		2	
12.4	Условная вероятность		2	
12.5	Вероятность произведения независимых событий		2	

	Контрольная работа №7		1	
	Глава XIII. Статистика		7	1
	Случайные величины		2	
	Центральные тенденции		2	
	Меры разброса		2	
	Контрольная работа №8		1	
	Итоговое повторение		11	
	Итого		102	