

Рабочая программа

Математика. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия.

(базовый уровень)

10-11 класс

Рабочая программа предмета «Математика» для 10-11 классов разработана на основании:

Федерального компонента государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (для X-XI классов);

- Образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Школа 103»;
- учебного плана МАОУ «Школа 103»; _ авторской программы:

Математика: программы:5-11 классы /[А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский , М.С.Якир и др]. — М.: Вентана —Граф, 2017

Для реализации рабочей программы используются учебники:

Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В.Б.Полонский и др.:под ред. В.Е.Подольского.- М.: ВентанаГраф,2020

- Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: учебник

/ А.Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В.Б.Полонский и др.:под ред. В.Е.Подольского.- М.: Вентана Граф,2021

*Математика. Геометрия. Базовый уровень:. 10 класс: учебник / А.Г.Мерзляк,Д.А. Номировский, В.Б.Полонский и др.-М.: Вентана-Граф,2020

* Математика. Геометрия. Базовый уровень:. 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк,Д.А. Номировский, В.Б.Полонский и др.-М.: Вентана-Граф,2021

Срок реализации программы 2 года. Согласно учебного плана МАОУ «Школа 103» на изучение учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования отводится 276ч ,которые распределены по классам следующим образом:

класс	уровень	Количество часов в год	Количество часов в неделю	Количество контрольных работ
10	Базовый	140	4	
11	Базовый	136	4	

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

10 класс

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме;
- чувства причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России;
- 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 об устройстве мира и общества; ■ готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского 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; ■ ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
 - готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; ■ осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; ■ готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; ■ 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; ■ развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
 - умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
 - представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
 - креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
 - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; ■ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
 - способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; ■ способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; ■ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ■ умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; ■ умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации; ■ умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; ■ умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Познавательные УУД:

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности); ■ первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; ■ умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; ■ поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач; ■ критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках; ■ использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; ■ нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития; ■ выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия; ■ выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; ■ умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; ■ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с

предложенным алгоритмом; ■ способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Коммуникативные УУД:

■ развитие способности 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.);
- координирование и выполнение работ в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение с одной точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; ■ распознавание конфликтных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Учащийся научится:

Модуль «Алгебра и начала математического анализа» ■ осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; ■ осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа; ■ осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; ■ понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально—экономических и гуманитарных науках, на практике; ■ развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира; ■ оперировать понятиями: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; ■ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений; ■ 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, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; ■ выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; ■ упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня; ■ выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных выражений; ■ владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия 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; ■ владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; ■ выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; ■ выполнять стандартные тождественные преобразования иррациональных выражений; ■ овладеть основными типами иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; ■ владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.

- переводить градусные меры углов в радианные и наоборот; ■ строить числовую окружность на координатной плоскости; ■ откладывать на числовой окружности значения различных углов;
- выявлять связь между декартовыми координатами и криволинейной координатой точки на числовой окружности; ■ оперировать терминами: синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; ■ применять свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса: знаки по четвертям, сохранение значения при изменении угла на целое число оборотов, четность косинуса и нечетность синуса, тангенса и котангенса; ■ определять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов на числовой окружности; ■ работать с таблицей тригонометрических формул; ■ понимать сущность, запись и применение формул приведения; ■ владеть понятиями тригонометрические функции: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{ctg}x$; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; ■ применять формулы сложения при преобразовании тригонометрических выражений; ■ применять формулы двойного аргумента в работе с тригонометрическими выражениями; ■ применять формулы понижения степени в работе с тригонометрическими выражениями; ■ преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведения; ■ преобразовывать произведения тригонометрических функций в суммы; ■ преобразовывать выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$;
- правильно находить значения арксинусов, арккосинусов, арктангенсов и арккотангенсов чисел; ■ применять соответствующие формулы решения простейших тригонометрических уравнений; ■ выявлять среди простейших тригонометрических уравнений частные случаи; ■ применять к различным тригонометрическим уравнениям определенные методы их решения: введение новой переменной, разложение на множители, введение вспомогательного аргумента; ■ решать однородные тригонометрические уравнения различных степеней; ■ владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; ■ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; ■ применять правила дифференцирования функций; ■ пользоваться формулой вычисления производной сложной функции; ■ применять геометрический и физический смыслы производной на практике; ■ 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.

Учащийся получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать числовыми множествами при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических и иррациональных выражений;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; ■ свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; ■ дифференцировать тригонометрические и обратные тригонометрические функции;

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; ■ уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций.

Использовать приобретенные знания и умения в практической Деятельности и повседневной жизни для:

- теоретико-множественного языка и языка логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов; ■ доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; ■ записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения; ■ определения по графикам и использования при решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); ■ интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации; ■ определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов; ■ практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера; ■ построения и исследования простейших математических моделей; ■ описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей; ■ интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений; ■ решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

Модуль «Геометрия»

Учащийся научится:

- понимать значение геометрии для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту применения геометрических знаний к анализу и исследованию реальных предметов и явлений в природе и обществе;
- понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой геометрии, для формирования и развития геометрии как математической науки;
- иметь представления о возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- осознавать роль аксиоматики в геометрии; возможность построения геометрических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- различать требования, предъявляемые к доказательствам в геометрии, алгебре, естественных, социально—экономических и гуманитарных науках, на практике; ■ 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; ■ иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; ■ 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 касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; ■ распознавать на чертежах и моделях прямой и наклонный параллелепипед, прямую и наклонную призмы, пирамиду, усеченную пирамиду, правильную призму и пирамиду; соотносить эти трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; ■ изображать прямой и наклонный параллелепипед, прямую и наклонную призмы, пирамиду, усеченную пирамиду, правильную призму и пирамиду; ■ строить сечения прямого и наклонного параллелепипедов, прямой и наклонной призм, пирамиды, усеченной пирамиды, правильной призмы и пирамиды; ■ различать и анализировать взаимное расположение основных многогранников в пространстве; ■ вычислять площадь поверхности прямого и наклонного параллелепипедов; ■ вычислять площадь поверхности призмы; ■ вычислять площадь поверхности пирамиды и усеченной пирамиды; ■ иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; ■ строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов.

Учащийся получит возможность научиться:

- иметь представление об аксиоматическом методе; ■ владеть понятием геометрические места точек 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;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- владеть понятием перпендикулярное сечение 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 многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; ■ уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.

Использовать приобретенные знания и умения в практической Деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
- составления с использованием свойств геометрических фигур математических моделей для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследования полученных моделей и интерпретации результата.

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России;
- 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 об устройстве мира и общества; ■ готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского 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; ■ ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; ■ 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; ■ развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; ■ представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации; ■ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; ■ критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; ■ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; ■ способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; ■ оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности,

собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; ■ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; ■ умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; ■ умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации; ■ умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; ■ умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Познавательные УУД:

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов; ■ умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач; ■ критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;
- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; ■ умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
 - умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; ■ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки; ■ понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- • способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Коммуникативные УУД:

- развитие способности 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.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; ■ распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Выпускник научится:

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; ■ на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; ■ осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки • историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; ■ понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально—экономических и гуманитарных науках, на практике; ■ развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира; ■ использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; ■ применять основные методы решения математических задач; ■ применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; ■ пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов; ■ иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; ■ понимать роль математики в развитии России; ■ 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; ■ овладеть основными типами показательных, логарифмических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; ■ понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; ■ 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; ■ свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений; ■ 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; ■ применять при решении задач преобразования графиков функций;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; ■ владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; ■ применять теорему Ньютона—Лейбница и ее

следствия для решения задач; ■ владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; ■ иметь представление об основах теории вероятностей;

■ оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; ■ оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;

• 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; ■ 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;

• 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических и степенных выражений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических

уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;

- свободно решать системы линейных уравнений; ■ решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; ■ оперировать понятием первообразной функции для решения задач; ■ овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях; ■ уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); ■ уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; ■ иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; ■ 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 при решении задач; ■ владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; ■ уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; ■ иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; ■ иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; ■ иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; ■ иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; ■ владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической Деятельности и повседневной жизни для:

- доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; ■ составления и решения уравнений, неравенств, их систем при решении задач других учебных предметов; ■ выполнения оценки правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; ■ составления и решения уравнений и неравенств с параметрами при решении задач других учебных предметов; ■ использования программных средств при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
- записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения; ■ определения по графикам и использования при решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); ■ определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.); ■ интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации; • решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов; ■ практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера; ■ построения и исследования простейших математических моделей; • вычисления или оценивания вероятности событий в реальной жизни; ■ выбора подходящего метода представления и обработки данных; ■ описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
 - интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

Модуль «Геометрия»

Выпускник научится:

- понимать значение геометрии для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту применения геометрических знаний к анализу и исследованию реальных предметов и явлений в природе и обществе; ■ понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой геометрии, для формирования и развития геометрии как математической науки; ■ иметь представления о возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения; ■ осознавать роль аксиоматики в геометрии; возможность построения геометрических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики; ■ различать требования, предъявляемые к доказательствам в геометрии, алгебре, естественных, социально—экономических и гуманитарных науках, на практике; ■ 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; ■ 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;

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания уравнения прямой и уметь применять их при решении задач;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; ■ иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; ■ иметь представление о цилиндрических и конических сечениях; ■ иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; ■ находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; ■ 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; ■ уметь применять формулы объемов при решении задач; ■ уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.

Использовать приобретенные знания и умения в практической Деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии; ■ решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства); ■ построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир); ■ составления с использованием свойств геометрических фигур математических моделей для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследования полученных моделей и интерпретации результата.

Содержание учебного предмета

10 масс

КУРС АЛГЕБРЫ И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО 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 $y = \frac{k}{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Повторение и расширение сведений о функции (11ч.)

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Метод интервалов. Посторонние корни.

Степенная функция (16 ч.)

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем. Определение корня n -ой степени. Свойства корня n -й степени. Тожественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Функция $y = Kx^p$. Взаимнообратность функций $y = Kx^p$ и степенной функции $y = x^p$ с натуральным показателем. Свойства функции и её график.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические функции (22ч.)

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой. Тригонометрическая функция числового аргумента.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения сумму. Тожественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Производная и ее применение.(20 ч.)

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл

Повторение курса алгебры и начала математического анализа

КУРС ГЕОМЕТРИИ

Введение стереометрию(7 ч.)

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера).

Основные понятия стереометрии и их свойства.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность в пространстве.(13 ч.)

Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Параллельность прямой и плоскости.

Параллельность плоскостей.

Преобразование фигур в пространстве.

Параллельное проектирование.

Перпендикулярность в пространстве. (20 ч.) 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 трёх перпендикулярах.

Многогранники (41ч)

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

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Повторение курса геометрии

11 масс

КУРС АЛГЕБРЫ И Ш ЧАЛА ЛИ ТЕМА ТИЧШСКОГО АНАЛИЗА

Показательная и логарифмическая функция(29 ч.)

Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

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

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

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

Производная показательной и логарифмической функции, степенной функции с действительным показателем степени.

Интеграл и его приложение.(11 ч.)

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Элементы комбинаторики. Работа с данными.(12.ч)

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего

значения, размаха. Решение задач с применением комбинаторики. Элементы теории вероятностей.(12 ч.)

Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правила 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, подчинённых 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.

Повторение курса алгебры и начала математического анализа.

ГЕОМЕТРИЯ

Координаты и векторы в пространстве.(14 ч.)

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 некомпланарным векторам. Векторное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

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

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Тела вращения(20 ч.)

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 прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.

Объемы(15 ч.)

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

Площадь сферы.

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

Повторение курса геометрии

Тематическое планирование
МАТЕМАТИКА.АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,
ГЕОМЕТРИЯ
10 класс

11/11	Изучаемый материал	Кол-во часов
1	Повторение и расширение сведений о функции	11
2	Введение в стереометрию	7
3	Степенная функция	16
4	Параллельность в пространстве	13
5	Тригонометрические функции	22
6	Перпендикулярность в пространстве	20
7	Тригонометрические уравнения и неравенства	15
8	Многогранники	12
9	Производная и её применение	20
10	Повторение.	4
11	Итого	140

1 1 класс

п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов
1	Показательная и логарифмическая функции	29
	Координаты и векторы в пространстве	14
2	Интеграл и его применение	11
	Тела вращения	20

3	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	12
	Объёмы тел. Площадь сферы	15
4	Элементы теории вероятностей	12
5	Повторение	23
7	Итого	136