

АДМИНИСТРАЦИЯ КИРОВСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа «Аврора»

Рассмотрено Методист Филькина М.Г. _____ Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.	Согласовано Заместитель директора по УВР Лебедева М.И. _____ Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.	Утверждаю Директор МАОУ «СОШ «Аврора» Щепетнова А.В. _____ Приказ № _____ от «31» августа 2023 г.
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По предмету

математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

для 10-11 классов

(Углубленный уровень)

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

2023 – 2024 учебный год

Раздел I. Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» 10-11 классов (углубленный уровень) разработана в соответствии с:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 - ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями, утвержденными приказами Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»;
- письмо Министерства образования и науки РФ № 08-1786 от 28.10.2015 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) для 10-11 классов;
- основная образовательная программа среднего общего образования муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа «Аврора»;
- положение о рабочей программе учебных курсов, предметов, курсов внеурочной деятельности муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа «Аврора»;

Учебники: Математика в 2-х частях. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Москва, Мнемозина, 2021. Геометрия. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва, Просвещение, 2019.

Программа представляет собой целостный документ, включающий следующие разделы: пояснительную записку; планируемые предметные результаты изучения учебного предмета; содержание учебного предмета с указанием форм организации учебных занятий, основных видов деятельности; тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Курс математики направлен на достижение следующих **целей**.

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных

предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Место предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в учебном плане МАОУ «СОШ «Аврора».

Курс математики 10-11 классов состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», которые изучаются блоками. В соответствии с этим составлено тематическое планирование: алгебра и начала математического анализа из расчета 4 часа в неделю, геометрия – 2 часа в неделю, 408 часов за 2 года.

10 класс – 204 часов,

11 класс – 204 часов.

Сроки реализации программы.

Программа реализуется в течение двух лет.

Раздел II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- 2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;
- 3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- 4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;
- 5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- 6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;
- 7) экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- 8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Планируемые предметные результаты изучения учебного предмета

К концу изучения предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» обучающиеся научатся:

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

Числа и выражения

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; — выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$, $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график

функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период,

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов)

Элементы математического анализа

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; — определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;

- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; — решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;

Геометрия

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- проводить исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- понимать взаимосвязь учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Обучающиеся получают возможность научиться:

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить объединение и пересечение нескольких множеств на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

Числа и выражения

- оперировать понятиями радианная мера угла, числа e и π ;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Уравнения и неравенства

- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

Функции

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; — строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

Текстовые задачи

- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

Раздел III. Содержание учебного предмета с указанием форм организации учебных занятий, основных видов деятельности
10 класс

Перечень и название раздела и тем	Формы организации учебных занятий	Основные виды деятельности
<p>Повторение - 5 ч Повторение по теме «Алгебраические дроби» Повторение по теме «Решение уравнений» Повторение по теме «Площади фигур» Повторение по теме «Функции»</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений.</p>
<p>Действительные числа. - 11 ч Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Простые и составные числа. Деление с остатком Основная теорема арифметики натуральных чисел Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Выполнение вычислений с действительными числами (точные и приближённые), преобразование числовых выражений. Применение обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применение метода математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n.</p>
<p>Аксиомы геометрии и их следствие. - 6 ч Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Перечисление основных фигур в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулирование трех аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрирование этих аксиом примерами из окружающей обстановки. Формулирование и доказательство теоремы о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теоремы о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</p>

<p>Параллельность прямых, прямых и плоскостей - 5 ч Параллельность прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулирование определения параллельных прямых в пространстве, формулирование и доказательство теоремы о параллельных прямых; объяснение возможных случаев взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приведение иллюстрирующих примеров из окружающей обстановки; формулирование определения параллельных прямой и плоскости, формулирование и доказательство утверждения о параллельности прямой и плоскости; решение задач на вычисление и доказательства, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.</p>
<p>Взаимное расположение прямых в пространстве - 5 ч Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулирование и доказательство теорем. Решение задач.</p>
<p>Числовые функции - 9 ч Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические функции. Обратные функции.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Использование определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследование функций элементарными средствами. Выполнение преобразований графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывание их свойства</p>
<p>Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед - 10 ч Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Решение задач.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулирование определения параллельных плоскостей, формулирование и доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использование эти утверждений при решении задач. Оперирование понятиями того, какая фигура</p>

		называется тетраэдром, какая параллелепипедом, изображение на чертежах и моделях их элементов, изображение этих фигур на рисунках.
<p>Тригонометрические функции. - 14ч</p> <p>Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Функции, их свойства и графики.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Выяснить знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. Формулировать определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций.</p>
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей - 6 ч</p> <p>Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулирование определения перпендикулярных прямых в пространстве; формулирование и доказательство леммы о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулирование определения прямой, перпендикулярной к плоскости, и приведение иллюстрирующих примеров из окружающей обстановки; решение задач на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p>
<p>Перпендикуляр и наклонные - 6 ч</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;</p>

<p>Перпендикулярность плоскостей. - 8 ч Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать его свойства; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей.</p>
<p>Тригонометрические функции – 10 ч Построение графика функции $y = mf(x)$ Построение графика функции $y = f(kx)$ График гармонического колебания. Функции $y = tgx, y = ctgx$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.</p>
<p>Тригонометрические уравнения - 10 ч Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Строить графики</p>

		<p>функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства</p>
<p>Преобразование тригонометрических выражений - 21 ч Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$. Методы решения тригонометрических уравнений.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму</p>
<p>Многогранники. - 14 ч. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Владение понятием пирамиды как многогранника, овладение понятием площадь полной (боковой) поверхности пирамиды; введение понятия правильная пирамида,</p>

<p>Понятие правильного многогранника.</p>		<p>доказательство утверждения о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной пирамиды; введение понятия усечённой пирамиды и её элементов, доказательство теоремы о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решение задач на вычисление и доказательство, связанные с пирамидам, а также задач на построение сечений пирамид на чертеже. Владение понятием симметрии в пространстве, нахождение примеров фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеров симметрии в архитектуре, технике, природе.</p>
<p>Комплексные числа. - 9 ч Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Формулировать определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Формулировать определение тригонометрической формы записи комплексного числа. Изображать комплексные числа на комплексной плоскости. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.</p>
<p>Производная. - 29 ч Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Нахождение мгновенной скорости изменения функции. Вычисление приращения функции в точке. Нахождение предела отношения $\Delta y / \Delta x$.</p>

<p>Вычисление производных Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.</p>		<p>Вычисление значения производной функции в точке (по определению). Использование правил вычисления производной. Нахождение производных суммы, разности и произведения двух функций; нахождение производной частного. Нахождение производных элементарных функций. Нахождение производной сложной функции</p>
<p>Векторы в пространстве - 7 ч Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Решение задач, связанных с действиями над векторами. Работа с учебником, доказательство теорем, применять векторов при решении геометрических задач.</p>
<p>Комбинаторика и вероятность - 7ч Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Вычисление вероятности, получения к успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q</p>
<p>Повторение - 12 ч.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	

11 класс

Перечень и название раздела и тем	Формы организации учебных занятий	Основные виды деятельности
<p>Повторение материала 10 класса – 6ч</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Находить производные функций, пользуясь правилами дифференцирования. Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях. В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки. Использовать доказательную математическую речь.</p>
<p>Многочлены.– 11 ч. Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Знать арифметические операции над многочленами от одной переменной, теорему Безу. Делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители. Иметь представление об однородных, симметрических многочленах от нескольких переменных, возвратных уравнениях. Знать формулы сокращённого умножения для старших степеней, способы решения уравнений и систем уравнений; методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной.</p>
<p>Метод координат в пространстве.– 15 ч. Координаты точки и координаты вектора Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координаты точки и их названий, определение координат вектора; формулирование и доказательство утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число; использование при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; вывод уравнения</p>

		сферы данного радиуса с центром в данной точке. Определение угла между векторами; формулирование определения скалярного произведения векторов; формулирование и доказательство утверждения о его свойствах; вычисление угла между двумя прямыми, а также угла между прямой и плоскостью; применение векторно-координатный метода при решении геометрических задач.
<p>Степени и корни. Степенные функции. – 24 ч. Понятие функции и ее графика. Функция $y=x^n$. Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степени. Арифметический корень степени n и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e.</p>	Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная	Выполнять основные действия со степенями с целыми и рациональными показателями. Применять свойства корня n -й степени для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих корни n -й степени. Знать свойства степенных функций и уметь применять их при решении практических задач. Выполнять основные действия со степенями с рациональными показателями. Применять на практике многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени.
<p>Показательная и логарифмическая функция – 29 ч. Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим, заменой переменной.</p>	Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная	Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств, а также уравнений и неравенств, сводящихся к простейшим при помощи замены неизвестного. По графику логарифмической функции описание её свойств. Приведение примеров логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами.
<p>Цилиндр, конус, шар.– 16 ч. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие</p>	Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная	Объяснение новых понятий - цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело

<p>конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.</p>		<p>называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображение цилиндра и его сечений плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; выведение формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решение задач на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Формулирование и доказательство теорем, решение задач.</p>
<p>Первообразная и интеграл – 10 ч. Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных. Знать свойство первообразной, правила нахождения первообразных. Вычислять интегралы в простых случаях. Находить площадь криволинейной трапеции. Усвоить геометрический смысл интеграла. Ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p>
<p>Объемы тел. - 17 ч. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса Объем шара. Площадь сферы</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Овладение понятиями измерения объемов тел, проводя аналогию с изменением площадей многоугольников; формулирование основных свойств объемов и выведение с их помощью формулы объема прямоугольного параллелепипеда. Формулирование и доказательство теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решение задач, связанных с вычислением объемов этих тел.</p>
<p>Элементы теории вероятностей и математической статистики 9ч.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Вычисление вероятности получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q</p>

<p>Понятие вероятного события. Свойства вероятностей. Перестановки. Размещения Сочетания. Решение типовых задач.</p>		
<p>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. - 31 ч. Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем. Возведение уравнения в четную степень. Возведение неравенства в четную степень. Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	<p>Составлять уравнения и неравенства по условию задачи. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей. Решать уравнения и неравенства, используя различные методы их решения. Знать и понимать теоремы о равносильности уравнений, уметь использовать их на практике. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Работать с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.</p>
<p>Итоговое повторение – 32ч</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	
<p>Резерв – 4 ч</p>	<p>Фронтальная, индивидуальная, парная, коллективная</p>	

**Раздел IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых
на освоение каждой темы
10 класс**

№ п/п	Тема раздела	Количество часов			
		Всего	В том числе		
			Контрольные работы	Проекты	Провероч ные работы
1	Повторение.	5	1	-	-
2	Действительные числа.	11	1	-	-
3	Аксиомы геометрии и их следствие.	6	-	-	-
4	Параллельность прямых, прямых и плоскостей	5	-	-	-
5	Взаимное расположение прямых в пространстве.	5	-	-	1
6	Числовые функции	9	1	-	-
7	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед	10	1	-	-
8	Тригонометрические функции.	14	1	1	-
9	Перпендикулярность прямых и плоскостей	6	-	-	-
10	Перпендикуляр и наклонные	6	-	-	-
11	Перпендикулярность плоскостей.	8	1	-	-
12	Тригонометрические функции.	10	-	-	-
13	Тригонометрические уравнения.	10	1	-	-
14	Преобразование тригонометрических выражений	21	1	-	-
15	Многогранники.	14	1	-	-
16	Комплексные числа	9	-	-	-
17	Производная.	29	1	-	-
18	Векторы в пространстве.	7	-	-	-
19	Комбинаторика и вероятность	7	-	1	-
20	Повторение	12	1	-	-
	Итого	204	11	2	1

11 класс

№ п/ п	Тема раздела	Количество часов			
		Всего	В том числе		
			Контрольн ые работы	Проекты	Проверочные работы
1	Повторение материала 10 класса	6	1		
2	Многочлены.	11			
3	Метод координат в пространстве.	15	1		
4	Степени и корни. Степенные функции.	24	1		1
5	Показательная и логарифмическая функция	29	2		
6	Цилиндр, конус, шар	16	1	1	
7	Первообразная и интеграл.	10			1
8	Объемы тел.	17	1	1	
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9		1	
10	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	31	1		1
11	Итоговое повторение.	32	1		
12	Резерв	4			
	Итого	204	9	3	3