

Краснодарский край г. Туапсе
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5 им. Г. И. Щедрина г. Туапсе
Муниципального образования Туапсинский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
МАОУ СОШ № 5 г. Туапсе
от 31.08.2021 года протокол №1

регионтировано

решением педагогического совета
от 31.08.2022 года протокол № 1

Председатель СОШ № 5
Туапсе
Маликова Е.Н.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике

Уровень обучения (класс) среднее (полное) общее образование (10-11 классы)

Количество часов 408 часа, углубленный уровень
(204ч – 10 класс, 204 ч- 11 класс)

Разработана группой учителей математики МАОУ СОШ №5 г. Туапсе: Абрамян М. В., Приваловой С. К.
Программа разработана на основе: ФГОС ООО
с учетом примерной программы по математике ФГОС ООО (сайт fgosvestr.ru)
с учетом УМК: Ш.А.Алимов, Ю.К.Колыгин и др «Алгебра и начала математического анализа» (углубленный уровень) 10-
11 класс-М: «Просвещение», 2016, Л.С. Атанасян и др «Геометрия 10-11 кл.»-М:«Просвещение», 2016

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по математике, на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт www.fgosgesst.ru), с учетом тематического планирования к УМК Ш.А.Алимов, Ю.К.Колягин и др, тематического планирования к УМК Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. 10—11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МАОУ СОШ №5 имени В.Г.Щедрина г.Туапсе, МО Туапсинский район.

1. Планируемые результаты освоения курса математики на углубленном уровне (ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ).

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

1. *Патриотическое воспитание* характеризуется проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.
2. *Гражданское и духовно-нравственное воспитание* характеризуется готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
3. *Трудовое воспитание* характеризуется установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.
4. *Эстетическое воспитание* характеризуется способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.
5. *Ценности научного познания* характеризуются ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

6. *Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия* характеризуется готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.
7. *Экологическое воспитание* характеризуется ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.
8. *Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды* характеризуются:

- готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
- необходимость в формировании новых знаний, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
- способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- ✓ 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- ✓ 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ✓ 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Углублённый уровень.

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

- Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:
- ✓ 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
 - ✓ 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
 - ✓ 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
 - ✓ 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
 - ✓ 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательства рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательства рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства, оперировать понятиями четного и нечетного множества;</i></p> <p><i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>понимать и объяснять разницу позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дробей</p>	<p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>видеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>видеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном пределении НОД.</i></p>

	<p>би, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p>применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач целные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, равенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и равносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p>	<p>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>

	<p>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<p>Функции</p>	<p>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 степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь</p>	<p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	<p><i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p><i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выуклость;</i></p> <p><i>оперировать понятием преобразованной функции для решения задач;</i></p> <p><i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>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;</p>	

	<p>владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p><i>уметь вычислять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определеного интеграла);</i></p> <p><i>уметь применять приложение производной и определеного интеграла к решению задач естественного знания;</i></p> <p><i>владеть понятиями вторая производная, выуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выуклость</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p>	<p><i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p>

	<p>Выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции;</i></p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в простейшем и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов; владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p>
<p>Геометрия</p>	<p>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</p>	

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

	<p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результаты</p>	<p>иметь представление о многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p>иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p>уметь применять формулы объемов при решении задач</p>
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</p> <p>задавать прямую в пространстве;</p> <p>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</p> <p>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</p>
<p>История математики</p>	<p>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>– понимать роль математики в развитии России</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>

<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательства и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательства и выполнять опровержение;</p> <p>применять основные методы решения математических задач;</p> <p>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)-</p>
---------------------------------	---	---

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Углубленный уровень

|

Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем числения, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразованием многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла.

Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединения и пересечения. Применение при решении задач свойств арифметической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Крути Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний.* Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Умозаключение. Обоснования и доказательства в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Математическая индукция. Утверждения: обратное данному; противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

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

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Обратные функции.

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

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

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Теорема Безу. Основная теорема алгебры

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. *Применение производной при решении задач.*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.*

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе. Построение сечений многогранников методом следов. Построение сечений многогранников методом проекций.

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

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

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

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Виды многогранников. *Теорема Эйлера*. Правильные многогранники. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

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

Площади поверхностей многогранников.

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения.

Площадь сферы.

Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальные коэффициенты. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.

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

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

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы:

Раздел программы	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности			
10 класс	Алгебра	Действительные числа	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корни натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности	3,5,6			
		Целые и рациональные числа.			2		
		Действительные числа			2		
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия			2		
		Арифметический корень натуральной степени			4		
		Степень с рациональным и действительным показателем			5		
		Урок обобщения и систематизации знаний			2		
		Контрольная работа «Действительные числа»			4		
		Степенная функция			18	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратной. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью Взаимно обратные функции. Сложная функция. 2 Равносильные уравнения и неравенства. 4 Иррациональные уравнения 4 Иррациональные неравенства. 2 Урок обобщения и систематизации знаний. 2 Контрольная работа №2 «Степенная функция». 1 формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные	3,5,8
		Степенная функция, её свойства и график					
Взаимно обратные функции							
Равносильные уравнения и неравенства							
Иррациональные уравнения							
Иррациональные неравенства							
Урок обобщения и систематизации знаний.							
Контрольная работа «Степенная функция»							
	1						

		<p>неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразование графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
Показательная функция	12	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их систем. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Показательные уравнения. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразование графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	4,5,8
Показательная функция, ее свойства и график.	2		
Показательные уравнения	3		
Показательные неравенства.	3		
Системы показательных уравнений и неравенств.	2		
Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
Контрольная работа «Показательная функция».	1		
Логарифмическая функция	19	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразование графика	3,4,5,8
Логарифмическая функция	2		
Свойства логарифмов	2		
Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3		
Логарифмическая функция, её свойства и график.	2		
Логарифмические уравнения	3		
Логарифмические неравенства.	4		
Урок обобщения и систематизации знаний.	2		

Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	1	логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
Тригонометрические формулы	27		
Радианная мера угла	1	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразовании и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	3,5,6,8
Поворот точки вокруг начала координат.	2		
Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		
Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1		
Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2		
Тригонометрические тождества.	3		
Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1		
Формулы сложения	3		
Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2		
Синус, косинус и тангенс половинного угла	2		
Формулы приведения.	2		
Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	3		
Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы».	1		
Тригонометрические уравнения	18		
Уравнение $\cos x = a$.	3	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после уравнение $\sin x = a$. 3 Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. 2 Решение тригонометрических уравнений. 5 Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. 2 Урок обобщения и систематизации знаний. 2 Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения». 1 разложение на множители. Решать однородные (первой и второй	
Уравнение $\sin x = a$.	3		
Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	2		
Решение тригонометрических уравнений.	5		
Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	2		
			5,8

	Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения».	2 1	степени)уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однокордным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	Итоговое повторение	24	Преобразовывать выражения, содержащие степени, логарифмы, тригонометрические функции. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Применять равносильные преобразования при решении логарифмических, иррациональных, показательных, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их сочетаний.	5,6,8
Геометрия	Некоторые сведения из планиметрии	12	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников.	1,3,5
	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, доказывать и формулировать утверждения об окружности и прямой Эйлера	
	Решение треугольников	4	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чева и использовать их при решении задач.	
	Теорема Менелая и Чева	2	Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.	
	Эллипс, гипербола и парабола	2	Знать/понимать: Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	1,5,8
	Введение.	3	Уметь доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, замечание к аксиоме 1, теорему о существовании плоскости, проходящей через три точки и применять его при решении несложных задач.	
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Знать/понимать: Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	
	Некоторые следствия из аксиом	2	Уметь доказывать теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, замечание к аксиоме 1, теорему о существовании плоскости, проходящей через три точки и применять его при решении несложных задач.	
	Параллельность прямых и плоскостей	16	Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей	1,3,4,5

Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов) Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов)	
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4	Уметь описывать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами, решать задачи на вычисление и док-во, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов). Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	
Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости»	1	Формулировать определение параллельных плоскостей Знать: варианты взаимного расположения двух плоскостей, понятие параллельных плоскостей, признак параллельности двух плоскостей с доказат. Формулировать и доказывать утверждение о признаке и свойства параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач Знать: свойства параллельных плоскостей и теорему о параллельных плоскостях с доказат. Уметь: решать задачи по теме.	
Параллельность плоскостей	2	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, показывать на чертеже и моделях его элементы Знать: понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания Объяснять, какая фигура называется параллелепипедом, показывать на чертеже и моделях его элементы Знать: понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда с доказательствами Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже. Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	
Тетраэдр и параллелепипед.	4	Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач.	1,3,4,5
Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»	1		
Перпендикулярность прямой и плоскости	5		
Перпендикулярность прямых и плоскостей	17		

Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью..	6	Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов). Знать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, с доказательством, теоремы о плоскости перпендикулярной прямой и прямой перпендикулярной плоскости Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов).	
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	4	Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов).	
Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
Обобщающий урок по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Знать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, с доказательством. Знать: теоремы о плоскости перпендикулярной прямой и прямой перпендикулярной плоскости Уметь: Решать задачи по теме Знать: понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей в пространстве, признак перпендикулярности двух плоскостей с доказательством, понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда Распознавать на чертежах и моделях трехгранный угол. Многогранный угол; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь: решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов).	
Многогранники	14		
Понятие многогранника. Призма.	3	Знать: понятия многогранника, его элементов, выпуклого и невыпуклого многогранника, призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы; сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине; понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы; вывод формулы площади поверхности прямой призмы, формулу площади боковой поверхности наклонной призмы с выводом Уметь: решать задачи по теме	
Пирамида.	4	Знать: понятия пирамиды и ее элементов, площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды, понятия правильной пирамиды и ее элементов, понятия усеченной пирамиды и ее элементов, правильной усеченной пирамиды и ее апофемы; доказательство теоремы о гранях усеченной пирамиды; формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды Уметь: решать задачи по теме	
Правильные многогранники.	5	Знать: понятия пирамиды и ее элементов, площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды, понятия правильной пирамиды и ее элементов, понятия усеченной пирамиды и ее элементов, правильной усеченной пирамиды и ее апофемы; доказательство теоремы о гранях усеченной пирамиды; формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды Уметь: решать задачи по теме	
Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1		
Обобщающий урок по теме: «Многогранники»	1	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости, что такое центр(ось, плоскость)/симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе.	4,3,7,8

		Знать: понятие правильного многогранника; пять видов правильных многогранников Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гралями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; Объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.	
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6	Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач, обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач.	4,5,8

11 класс

Алгебра	Тригонометрические функции	20		
	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопроекторов, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопроектор, изучая свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательства истинности	
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3		
	Свойство функции $y = \cos x$ и её график.	3		
	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3		
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	2		
	Обратные тригонометрические функции.	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции».	1		
	Производная и её геометрический смысл	20		
	Производная	3		
	Производная степенной функции	3		
	Правила дифференцирования	3		
	Производные некоторых элементарных функций.	4		
	Геометрический смысл производной.	4		
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
			Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность Производная степенной функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и	1,3,4,5

<p>Контрольная работа №2 «Производная и её геометрический смысл».</p>	<p>1</p>	<p>частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснить и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач..</p>
<p>Применение производной к исследованию функций</p> <p>Возрастание и убывание функции.</p> <p>Экстремумы функции.</p> <p>Применение производной к построению графиков функций.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	<p>18</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>3</p>	<p>4,5,6,7</p>
<p>Выпуклость графика функций, точки перегиба.</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций».</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	
<p>Интеграл</p> <p>Первообразная.</p> <p>Правила нахождения первообразных</p> <p>Площадь криволинейной трапеции и интеграл</p> <p>Вычисление интегралов.</p>	<p>17</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p>	<p>3,4,5,8</p>
<p>Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.</p> <p>Применение производной интеграла к решению практических задач.</p>	<p>3</p> <p>2</p>	

Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
Контрольная работа №4 «Интеграл».	1		
Комбинаторика	13		
Правило произведения.	2	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	3,8
Перестановки.	2		
Размещения	2		
Сочетания и их свойства.	2		
Бином Ньютона.	2		
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа №5 «Комбинаторика».	1		
Элементы теории вероятностей	13		
События.	1	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.	3,5,8
Комбинация событий. Противоположное событие.	2		
Вероятность события.	2		
Сложение вероятностей.	2		
Независимые события. Умножение вероятностей	2		
Статистическая вероятность.	2		
Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей».	1		
Статистика	9		
Случайные величины.	2	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебным выбором. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания	1,2,3,5
Центральные тенденции.	2		
Меры разброса.	3		
Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
Контрольная работа №7 «Статистика».	1		

		26	<p>Знать и уметь применять общую схему исследования функции. Систематизировать свойства элементарных функций на основе общей схемы исследования. Классифицировать типы функций и использовать их свойства для решения практических задач. Уметь выполнять тождественные преобразования выражений на основе использования свойств функций. Анализировать равносильность преобразований. Использовать стандартные алгоритмы при решении уравнений и неравенств повышенной сложности, в том числе содержащих модули и параметры. Решать задачи с использованием производной.</p>	4,5,8
<p>Геометрия</p>	<p>Векторы в пространстве</p> <p>Понятие вектора в пространстве</p> <p>Сложение и умножение векторов. Умножение вектора на число</p> <p>Компланарные векторы</p> <p>Обобщающий урок по теме: «Векторы в пространстве»</p> <p>Метод координат в пространстве</p> <p>Координаты точки и координаты вектора</p> <p>Скалярное произведение векторов</p> <p>Движения</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Обобщающий урок по теме: «Метод координат в пространстве»</p> <p>Цилиндр, конус и шар</p> <p>Цилиндр</p> <p>Конус</p> <p>Сфера</p> <p>Обобщающий урок по теме: «Цилиндр, конус и шар»</p>	<p>6</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>15</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>16</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>7</p> <p>1</p>	<p>Знать определение вектора в пространстве, его длины.</p> <p>Уметь на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы. Знать правила сложения и вычитания векторов.</p> <p>Уметь находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника.</p> <p>Знать, как определяется умножение вектора на число.</p> <p>Уметь выразить один из коллинеарных векторов через другой.</p> <p>Знать определение компланарных векторов.</p> <p>Уметь на модели параллелепипеда находить компланарные векторы. Знать правило параллелепипеда. Уметь выполнять сложение трех некопланарных векторов с помощью правила параллелепипеда. Знать теорему о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.</p> <p>Уметь выполнять разложение вектора по трем некопланарным векторам на модели параллелепипеда.</p> <p>Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела: прямоугольная система координат в пространстве, координаты вектора, признаки коллинеарных и компланарных векторов.</p> <p>Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.</p> <p>Используют формулы скалярного произведения векторов, длины отрезка, координат середины отрезка при решении задач.</p> <p>Строят точки по их координатам, находят координаты векторов. Находят угол между векторами, вычисляют угол между прямыми.</p> <p>Выполняют построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.</p> <p>Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздел. Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют площади боковой и полной поверхности цилиндра. Выполняют чертежи по условию задачи, строят сечения.</p> <p>Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздел. Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса. Выполняют чертежи по условию задачи, строят сечения.</p>	<p>3,4,8</p> <p>3,4,7,8</p>

Контрольная работа № 2	1	Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела: сфера, шар, касательная плоскость. Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют площадь сферы. Выполняют чертежи по условию задачи, строят сечения. Определяют взаимное расположение сферы и плоскости. Составляют уравнение сферы.	3,4,7,8
Объемы тел	17	Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.	
Объем прямоугольного параллелепипеда	2	Вычисляют объем прямоугольного параллелепипеда	
Объемы прямой призмы и цилиндра	3	Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.	
Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.	
Объем шара и площадь сферы	5	Вычисляют объемы наклонной призмы, пирамиды, конуса.	
Контрольная работа № 3	1	Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.	
Обобщающий урок по теме: «Объемы тел»	1	Вычисляют объемы шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	
Итоговое повторение	14		
Всего 204/204			

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения

учителей математики

МАОУ СОШ № 5 им. Г. И. Щедрина

от 25.08.2021 года №1

 Абрамян М.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 Н.В. Кислякова

28.08.2021 года