

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением английского языка № 1
г. Ставрополя**

РАССМОТРЕНО

На ШМО учителей

Протокол №1 от 28.08.2023г.

Рук.ШМО _____

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ СОШ № 1

г. Ставрополя

_____ И.Н. Шатская

Протокол педсовета

№1 от 30.08.23г.

Приказ № 243-ОД от 30.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
МАТЕМАТИКА**

(базовый уровень)

для среднего общего образования

Срок реализации программы: 2 года (с 10 по 11 класс)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

_____/_____/_____
подпись / расшифровка подписи

«28» августа 2023 г.

Содержание

Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

10 КЛАСС

Алгебра и начала математического анализа

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Вероятность и статистика

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 КЛАСС

Алгебра и начала математического анализа

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

Геометрия

Тела вращения

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Вероятность и статистика

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

При осуществлении образовательного процесса реализуется следующий воспитательный потенциал урока:

-установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

-побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

-привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

-включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

-организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

-инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Планируемые результаты

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, 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; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (*освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией*).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты

10 КЛАСС

Алгебра и начала математического анализа

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выразить формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

Геометрия

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вероятность и статистика

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

11 КЛАСС

Алгебра и начала математического анализа

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Геометрия

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Вероятность и статистика

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания

10 класс (204 ч)

№	Тема учебного занятия (урока)	Количество часов	Электронные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания (модуль «Школьный урок»)
1	Повторение курса 7-9 класса	1	Российская электронная школа https://resh.edu.ru/	Развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения - самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и
2	Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений.	1		
3	Уравнения.	1		
4	<i>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии</i>	1		
5	<i>Некоторые следствия из аксиом</i>	1		

6	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции; обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования.
7	Системы уравнений.	1		
8	Неравенства.	1		
9	Входная контрольная работа	1		
10	<i>Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий</i>	1		
11	<i>Параллельные прямые в пространстве</i>	1		
12	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
13	Целые и рациональные числа	1		
14	Целые и рациональные числа	1		
15	Действительные числа	1		
16	<i>Параллельность трёх прямых</i>	1		
17	<i>Параллельность прямой и плоскости</i>	1		
18	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
19	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1		
20	Арифметический корень натуральной степени	1		
21	Арифметический корень натуральной степени	1		
22	<i>Повторение теории, решение задач</i>	1		
23	<i>Повторение теории, решение задач</i>	1		
24	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		
25	Арифметический корень натуральной степени	1		
26	Степень с рациональным	1		

	и действительным показателями			
27	Степень с рациональным и действительным показателями	1		
28	<i>Скрещивающиеся прямые</i>	1		
29	<i>Углы с сонаправленными сторонами</i>	1		
30	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		
31	Степень с рациональным и действительным показателями	1		
32	Обобщающий урок по теме «Действительные числа»	1		
33	Контрольная работа № 1 «Действительные числа»	1		
34	<i>Угол между прямыми.</i>	1		
35	<i>Повторение теории, решение задач</i>	1		
36	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1		
37	Степенная функция, её свойства и график	1		
38	Степенная функция, её свойства и график	1		
39	Степенная функция, её свойства и график	1		
40	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
41	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
42	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		
43	Взаимно обратные функции. Сложная функция	1		
44	Взаимно обратные функции. Сложная функция	1		
45	Равносильные уравнения и неравенства	1		
46	<i>Контрольная работа № 2 «Параллельность прямых»</i>	1		
47	<i>Параллельные плоскости</i>	1		
48	Операции над событиями:	1		

	пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера			
49	Равносильные уравнения и неравенства	1		
50	Иррациональные уравнения.	1		
51	Иррациональные уравнения.	1		
52	<i>Свойства параллельных плоскостей</i>	1		
53	<i>Повторение теории, решение задач</i>	1		
54	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		
55	Иррациональные неравенства	1		
56	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	1		
57	Контрольная работа № 3 «Степенная функция»	1		
58	<i>Тетраэдр</i>	1		
59	<i>Параллелепипед</i>	1		
60	Формула сложения вероятностей	1		
61	Показательные уравнения	1		
62	Показательные уравнения	1		
63	Показательные неравенства	1		
64	<i>Задачи на построение сечений</i>	1		
65	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
66	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
67	Показательные неравенства	1		
68	Показательные неравенства	1		
69	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
70	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
71	<i>Контрольная работа № 4 «Параллельность</i>	1		

	<i>плоскостей»</i>			
72	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
73	Системы показательных уравнений и неравенств	1		
74	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	1		
75	Контрольная работа № 5 «Показательная функция»	1		
76	<i>Перпендикулярные прямые в пространстве</i>	1		
77	<i>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</i>	1		
78	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		
79	Логарифмы	1		
80	Логарифмы	1		
81	Свойства логарифмов	1		
82	<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>	1		
83	<i>Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости</i>	1		
84	Формула полной вероятности	1		
85	Свойства логарифмов	1		
86	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		
87	Десятичные и натуральные логарифмы.	1		
88	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
89	<i>Расстояние от точки до плоскости</i>	1		
90	Формула полной вероятности	1		
91	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
92	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
93	Логарифмические уравнения	1		
94	<i>Теорема о трёх перпендикулярах</i>	1		
95	<i>Угол между прямой и</i>	1		

	<i>плоскостью</i>			
96	Формула полной вероятности. Независимые события	1		
97	Логарифмические уравнения	1		
98	Логарифмические уравнения	1		
99	Логарифмические неравенства	1		
100	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
101	<i>Двугранный угол</i>	1		
102	Контрольная работа № 6	1		
103	Логарифмические неравенства	1		
104	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»	1		
105	Контрольная работа № 7 «Логарифмическая функция»	1		
106	<i>Признак перпендикулярности двух плоскостей</i>	1		
107	<i>Прямоугольный параллелепипед</i>	1		
108	Перестановки и факториал	1		
109	Радианная мера угла	1		
110	Поворот точки вокруг начала координат	1		
111	Поворот точки вокруг начала координат	1		
112	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
113	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
114	Число сочетаний	1		
115	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
116	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1		
117	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
118	<i>Контрольная работа № 8 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1		
119	<i>Понятие многогранника</i>	1		
120	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1		
121	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		

122	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
123	Тригонометрические тождества	1		
124	<i>Призма</i>	1		
125	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
126	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха			
127	Тригонометрические тождества	1		
128	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1		
129	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1		
130	<i>Пирамида</i>	1		
131	<i>Правильная пирамида</i>	1		
132	Серия независимых испытаний Бернулли	1		
133	Формулы сложения	1		
134	Формулы сложения	1		
135	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
136	<i>Усечённая пирамида</i>	1		
137	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
138	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
139	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
140	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
141	Формулы приведения	1		
142	<i>Симметрия в пространстве</i>	1		
143	<i>Понятие правильного многогранника</i>	1		
144	Случайная величина	1		
145	Формулы приведения	1		
146	Сумма и разность синусов	1		
147	Сумма и разность косинусов	1		
148	<i>Элементы симметрии правильных многогранников</i>	1		
149	<i>Повторение теории,</i>	1		

	<i>решение задач.</i>			
150	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		
151	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1		
152	Контрольная работа № 9 «Тригонометрические формулы»	1		
153	Уравнение $\cos x = a$	1		
154	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
155	<i>Контрольная работа № 10 «Многогранники»</i>	1		
156	Сумма и произведение случайных величин	1		
157	Решение уравнений вида $\cos x = a$	1		
158	Уравнение $\sin x = a$	1		
159	Решение уравнений вида $\sin x = a$	1		
160	<i>Понятие цилиндра</i>	1		
161	<i>Площадь поверхности цилиндра</i>	1		
162	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
163	Решение уравнений вида $\cos x = a$, $\sin x = a$	1		
164	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1		
165	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1		
166	<i>Понятие конуса</i>	1		
167	<i>Площадь поверхности конуса</i>	1		
168	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		
169	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1		
170	Решение тригонометрических уравнений	1		
171	Решение тригонометрических уравнений	1		
172	<i>Усечённый конус</i>	1		
173	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
174	Примеры распределений, в том числе геометрическое и	1		

	биномиальное			
175	Решение тригонометрических уравнений	1		
176	Решение тригонометрических уравнений	1		
177	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
178	<i>Сфера и шар</i>	1		
179	<i>Взаимное расположение сферы и плоскости</i>	1		
180	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
181	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
182	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
183	Контрольная работа по теме № 11 «Тригонометрические уравнения»	1		
184	<i>Касательная плоскость к сфере</i>	1		
185	<i>Площадь сферы</i>	1		
186	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
187	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	1		
188	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений	1		
189	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств	1		
190	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1		
191	<i>Контрольная работа № 12 «Цилиндр, конус, шар»</i>	1		
192	Промежуточная аттестация за курс 10 класса	1		
193	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества	1		

194	Решение тригонометрических уравнений.	1		
195	Решение систем показательных и логарифмических уравнений.	1		
196	<i>Повторение, обобщение систематизация знаний.</i>	1		
197	<i>Повторение, обобщение систематизация знаний.</i>	1		
198	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
199	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
200	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
201	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
202	<i>Повторение, обобщение систематизация знаний.</i>	1		
203	<i>Повторение, обобщение систематизация знаний.</i>	1		
204	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	204		

11 класс (204 ч)

№	Тема учебного занятия (урока)	Количество часов	Электронные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания (модуль «Школьный урок»)
1	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	1	Российская электронная школа https://resh.edu.ru/	
2	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений	1		
3	Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств	1		
4	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества	1		

5	Решение тригонометрических уравнений.	1		
6	Решение систем показательных и логарифмических уравнений.	1		
7	Входная контрольная работа	1		
8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1		
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		
10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1		
11	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1		
12	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1		
13	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1		
14	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1		
15	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1		
16	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1		
17	Обратные тригонометрические функции	1		
18	Обратные тригонометрические функции	1		
19	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	1		
20	Контрольная работа № по теме «Тригонометрические функции»	1		
21	Производная	1		
22	Производная	1		
23	Производная степенной функции	1		
24	Производная степенной функции	1		
25	Правила дифференцирования	1		

26	Правила дифференцирования	1		
27	Правила дифференцирования	1		
28	Правила дифференцирования	1		
29	Производные некоторых элементарных функций	1		
30	Производные некоторых элементарных функций	1		
31	Производные некоторых элементарных функций	1		
32	Геометрический смысл производной	1		
33	Геометрический смысл производной	1		
34	Геометрический смысл производной	1		
35	Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1		
36	Контрольная работа № по теме «Производная и её геометрический смысл»	1		
37	Возрастание и убывание функции	1		
38	Возрастание и убывание функции	1		
39	Возрастание и убывание функции	1		
40	Экстремумы функций	1		
41	Экстремумы функций	1		
42	Экстремумы функций	1		
43	Применение производной к построению графиков функций	1		
44	Применение производной к построению графиков функций	1		
45	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		
46	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		
47	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		
48	Наибольшее и наименьшее значения функции	1		
49	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1		
50	Выпуклость графика	1		

	функции, точки перегиба.			
51	Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1		
52	Контрольная работа № по теме «Применение производной к исследованию функций»	1		
53	Первообразная	1		
54	Первообразная	1		
55	Правила нахождения первообразной	1		
56	Правила нахождения первообразной	1		
57	Правила нахождения первообразной	1		
58	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		
59	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		
60	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		
61	Вычисление интегралов	1		
62	Вычисление интегралов	1		
63	Вычисление площадей с помощью интегралов	1		
64	Вычисление площадей с помощью интегралов	1		
65	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		
66	Повторение по теме «Интеграл»	1		
67	Контрольная работа № по теме «Интеграл»	1		
68	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Числа и алгебраические преобразования	1		
69	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Числа и алгебраические преобразования	1		
70	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Числа и алгебраические преобразования	1		
71	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Числа и алгебраические преобразования	1		
72	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Числа и алгебраические преобразования	1		

	преобразования			
73	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Числа и алгебраические преобразования	1		
74	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1		
75	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1		
76	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1		
77	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1		
78	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1		
79	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Уравнения	1		
80	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений и неравенств	1		
81	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений и неравенств	1		
82	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений и неравенств	1		
83	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений и неравенств	1		
84	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Системы уравнений и неравенств	1		
85	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Текстовые задачи	1		
86	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Текстовые задачи	1		
87	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Текстовые задачи	1		
88	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	1		

	Текстовые задачи			
89	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Текстовые задачи	1		
90	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Текстовые задачи	1		
91	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции и графики	1		
92	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции и графики	1		
93	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции и графики	1		
94	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции и графики	1		
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Производная и интеграл	1		
96	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Производная и интеграл	1		
97	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Производная и интеграл	1		
98	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Производная и интеграл	1		
99	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Производная и интеграл	1		
100	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
101	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
102	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
Геометрия (68 ч)				
103	Повторение, обобщение систематизация знаний по геометрии за курс 10 класса	1	Российская электронная школа https://resh.	

			edu.ru/	
104	Повторение, обобщение систематизация знаний по геометрии за курс 10 класса	1		
105	Понятие объёма	1		
106	Объём прямоугольного параллелепипеда	1		
107	Повторение теории, решение задач.	1		
108	Объём прямой призмы	1		
109	Объём цилиндра	1		
110	Повторение теории, решение задач.	1		
111	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1		
112	Объём наклонной призмы	1		
113	Объём пирамиды	1		
114	Объём конуса	1		
115	Повторение теории, решение задач.	1		
116	Повторение теории, решение задач.	1		
117	Объём шара	1		
118	Площадь сферы	1		
119	Повторение теории, решение задач.	1		
120	Повторение теории, решение задач.	1		
121	Контрольная работа № 4 «Объёмы тел»	1		
122	Понятие вектора	1		
123	Равенство векторов	1		
124	Повторение теории, решение задач.	1		
125	Сложение и вычитание векторов	1		
126	Сумма нескольких векторов			
127	Умножение вектора на число	1		
128	Повторение теории, решение задач.	1		
129	Компланарные векторы	1		
130	Правило параллелепипеда	1		
131	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1		
132	Повторение теории, решение задач.	1		
133	Повторение теории, решение задач.	1		

134	Повторение теории, решение задач.	1		
135	Контрольная работа № 4 «Векторы в пространстве»	1		
136	Прямоугольная система координат в пространстве	1		
137	Координаты вектора	1		
138	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
139	Простейшие задачи в координатах	1		
140	Уравнение сферы	1		
141	Повторение теории, решение задач.	1		
142	Угол между векторами	1		
143	Скалярное произведение векторов	1		
144	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1		
145	Повторение теории, решение задач.	1		
146	Повторение теории, решение задач.	1		
147	Центральная симметрия	1		
148	Осевая симметрия	1		
149	Зеркальная симметрия	1		
150	Параллельный перенос	1		
151	Повторение теории, решение задач.	1		
152	Повторение теории, решение задач.	1		
153	Повторение теории, решение задач.	1		
154	Повторение теории, решение задач.	1		
155	Контрольная работа № 4 «Метод координат в пространстве. Движения »	1		
156	Повторение теории, решение задач.	1		
157	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
158	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
159	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11	1		

	классов			
160	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
161	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
162	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
163	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
164	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
165	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
166	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
167	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
168	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
169	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
170	Повторение, обобщение, систематизация знаний за курс геометрии 10-11 классов	1		
Вероятность и статистика (34 ч)				
171	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1		
172	Повторение, обобщение, систематизация знаний.	1		

	Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний			
173	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1		
174	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1		
175	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1		
176	Математическое ожидание суммы случайных величин	1		
177	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		
178	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		
179	Дисперсия и стандартное отклонение	1		
180	Дисперсия и стандартное отклонение	1		
181	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1		
182	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
183	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1		
184	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1		
185	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
186	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное	1		

	распределение и его свойства			
187	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1		
188	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1		
189	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		
190	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		
191	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		
192	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1		
193	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1		
194	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1		
195	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
196	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма	1		

	Эйлера)			
197	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
198	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1		
199	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1		
200	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1		
201	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1		
202	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1		
203	Промежуточная аттестация за курс 11 класса	1		
204	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	204		