

Краснодарский край Динской район поселок Украинский
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
муниципального образования Динской район
«Средняя общеобразовательная школа №26
имени Владимира Ивановича Давиденко»

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 29 августа 2023 года протокол №1
Председатель _____ Скорицкий И.В.
подпись руководителя ОУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике (углубленный уровень)

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10-11 классы)

Количество часов 408

Учитель: Краснощекова Людмила Григорьевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования с учётом федеральной образовательной программы, рабочей программы воспитания, авторской программы среднего общего образования: Математика. 10-11 классы (углубленный уровень) / сост. Е.А. Семенко. – Краснодар, 2019.

с учётом УМК:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы : базовый и углубл. уровни / [Ш.А.Алимов и др]. – М. : Просвещение, 2018-2019.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы : базовый и углубл. уровни / [Л.С.Атанасян и др.]. – М. : Просвещение, 2018-2019.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

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, эмоциональный интеллект:

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.

Совместная деятельность:

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 мнениями, «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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;

- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: 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, 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;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;

- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

2. Содержание учебного курса «Математика» 10-11 классы

Алгебра и начала математического анализа

10 класс

Действительные числа. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач.

Степенная функция. Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Показательная функция. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тригонометрические формулы. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Итоговое повторение.

Алгебра и начала математического анализа

11 класс

Тригонометрические функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

Интеграл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Вероятность и статистика. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности

события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей. События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

Статистика. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Заключительное повторение курса алгебры и начал математического анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике.

Геометрия

10 класс

Введение в предмет. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости.

Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

Многогранники. Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Повторение.

Геометрия

11 класс

Цилиндр, конус и шар. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

Объём тел. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной

призмы. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Заключительное повторение курса геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике.

3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся

		Алгебра и начала математического анализа			
		10 класс (136 ч)			
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Повторение	8	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений.	1	<p>систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;</p> <p>повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений;</p> <p>установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация);</p> <p>повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной;</p> <p>обобщение свойств функции $y = kx + b$ в зависимости от значений параметров k и b, построение графиков;</p> <p>обобщение свойств функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и знака $D = b^2 - 4ac$, построение графиков;</p> <p>повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств;</p> <p>актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая).</p>	4, 6, 7, 8
		Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным.	1		
		Квадратные корни. Квадратные уравнения.	1		
		Свойства и графики функций. Линейная функция.	1		
		Квадратичная функция, её свойства.	1		
		Квадратные неравенства.	1		
		Прогрессии.	1		
		Контрольная работа	1		
Действительные числа	16	Целые и рациональные числа.	2	<p>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 при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень</p>	4, 6, 7, 8
		Действительные числа.	2		
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2		
		Арифметический корень натуральной степени.	3		
		Степень с рациональным и действительным показателем.	4		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа	1		

		Анализ контрольной работы	1	натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражение и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.	
Степенная функция	16	Степенная функция, её свойства и график.	3	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 обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью 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 неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроите-	4, 6, 7, 8
		Взаимно обратные функции.	1		
		Равносильные уравнения и неравенства.	4		
		Иррациональные уравнения.	2		
		Иррациональные неравенства.	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа	1		

		Анализ контрольной работы	1	ли, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования 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	
Показательная функция	12	Показательная функция, её свойства и график.	2	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 системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. 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 преобразования 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, 6, 7, 8
		Показательные уравнения.	3		
		Показательные неравенства.	3		
		Системы показательных уравнений и неравенств.	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа	1		

Логарифмическая функция	18	Логарифмы.	2	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 преобразования графика 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	4, 6, 7, 8
		Свойства логарифмов.	2		
		Десятичные и натуральные логарифмы.	3		
		Логарифмическая функция, её свойства и график.	2		
		Логарифмические уравнения.	2		
		Логарифмические неравенства.	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа	1		
		Анализ контрольной работы	1		
Тригонометрические формулы	26	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 преобразованиях 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. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	4, 6, 7, 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	1		
		Контрольная работа	1		
Тригонометрические уравнения	19	Уравнение $\cos x = a$.	3	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять свойства арксинуса, арккосинуса и 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 разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса, косинуса, а так же сводящиеся к однородным 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.	4, 6, 7, 8
		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	1			
	Анализ контрольной работы	1			
Повторение	21	Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.	5	уметь решать задания типа 1, 5, 9, 10 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка. Уметь решать задания типа 1, 5, 9, 10 и 11 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка.	2, 4, 5, 6, 7, 8
		Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.	2		

		Решение уравнений повышенного уровня сложности(квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка.	2		
		Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней сложности с отбором корней из заданного промежутка.	3		
		Уровневая самостоятельная работа	1		
		Решение задач на проценты, части, доли, на концентрацию, смеси, сплавы.	4		
		Решение заданий на вычисления и преобразования по заданным формулам.	3		
		Итоговая контрольная работа	1		
		ИТОГО	136	К.Р. – 8	
11 класс(136 ч)					
Раздел		Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
Тригонометрические функции	20	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригономет-	4, 6, 7, 8
		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	3		
		Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	3		
		Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	3		
		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	2		
		Обратные тригонометрические функции.	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа	1		

		Анализ контрольной работы	1	<p>рических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности.</p>	
Производная и её геометрический смысл	19	Производная	3	<p>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 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.</p> <p>Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную</p>	4, 6, 7, 8
		Производная степенной функции	2		
		Правила дифференцирования	3		
		Производные некоторых элементарных функций.	4		
		Геометрический смысл производной.	4		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа	1		
		Анализ контрольной работы	1		

				<p>сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулу 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>	
Применение производной к исследованию функций	19	Возрастание и убывание функции.	2	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.</p>	4, 6, 7, 8
		Экстремумы функции.	3		
		Применение производной к построению графиков функций.	4		
		Наибольшее и наименьшее значения функции.	4		
		Выпуклость графика функции, точки перегиба	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа	1		
		Анализ контрольной работы	1		
		Интеграл	14		
Интеграл		Первообразная.	1	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x)$</p>	4, 6, 7, 8
		Правила нахождения первообразных.	2		
		Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3		

	Вычисление интегралов.	1	$x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.	
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	2		
	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа	1		
	Анализ контрольной работы	1		
	Комбинаторика	12		
Комбинаторика	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.	4, 6, 7, 8
	Перестановки.	1		
	Размещения.	2		
	Сочетания и их свойства.	2		
	Бином Ньютона.	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа	1		
Анализ контрольной работы	1			
	Элементы теории вероятностей	12		
Элементы теории вероятностей	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 двух независимых событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Комбинации событий. Противоположные события.	1		
	Вероятность события.	2		
	Сложение вероятностей.	2		
	Независимые события. Умножение вероятностей.	2		
	Статистическая вероятность.	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа	1		
	Статистика	10		

Статистика	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 учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Центральные тенденции.	3		
	Меры разброса.	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа	1		
	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике	30		
Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике	Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств.	3	уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из ДЕМО ЕГЭ.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических).	2		
	Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических).	2		
	Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы.	1		
	Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы.	1		
	Геометрический и физический смысл производной.	2		
	Применение производной к исследованию функций.	2		

		Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость.	2		
		Задачи на производительность.	2		
		Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей».	2		
		Решение задач на проценты с экономическим содержанием.	2		
		Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический).	2		
		Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические.	2		
		Решение задач на делимость, задач с целочисленными неизвестными.	1		
		Итоговая контрольная работа.	1		
		Анализ контрольной работы.	1		
		Обобщающий урок по курсу алгебры и начал анализа 10-11 классов.	2		
		ИТОГО	136	К.Р. - 8	
		ВСЕГО (АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА)	272	К.Р. - 16	
Геометрия					
10 класс(68 ч)					
Раздел		Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
		Повторение. Введение в предмет	10		
Повторение. Введение в предмет		Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства.	1	систематизировать знания о треугольниках, применении свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач; владеть понятием «геометрическое место точек», уметь приводить примеры. Уметь формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников; доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность; формулировать признаки равен-	2, 4, 5, 8
		Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника.	1		
		Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника.	1		
		Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника.	1		

	Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.	1	ства и подобия треугольников, свойства средней линии; выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол; выводить формулы для нахождения площади треугольников; формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба. Уметь выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции; формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него; выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции; формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Уметь выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки. Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
	Окружность, вписанная в четырёхугольник. Окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников.	1		
	Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1		
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1		
	Некоторые следствия из аксиом.	2		
Параллельность прямых и плоскостей	Параллельность прямых и плоскостей	16		
	Параллельность прямых, прямой и плоскости.	4	Формировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельности прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	2, 4, 5, 8
	Параллельные прямые в пространстве.	2		
	Параллельность прямой и плоскости.	2		
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4		

	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	1	приводить иллюстрированные примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой, объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними	2, 4, 5, 8
	Углы с сонаправленными сторонами.	1		
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	1		
	Контрольная работа	1		
	Параллельность плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	
	Параллельные плоскости.	1		
	Свойства параллельных плоскостей.	1		
	Тетраэдр. Параллелепипед	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какой параллелограммом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	2, 4, 5, 8
	Тетраэдр.	1		
	Параллелепипед.	1		
	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	2		
	Контрольная работа	1		
	Зачет	1		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	18		
Перпендикулярность	Перпендикулярность прямой и плоскости	6	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух прямых третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи	2, 4, 5, 8
	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1		
	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1		
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		
	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	1		

	Решение задач	2	параллельности прямых и их перпендикулярности к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	
	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	Объяснить, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость	2, 4, 5, 8
	Расстояние от точки до плоскости.	2		
	Теорема о трёх перпендикулярах.	2		
	Угол между прямой и плоскостью.	2		
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	4		
	Двугранный угол.	1	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в	2, 4, 5, 8
	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1		
	Прямоугольный параллелепипед.	1		

	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1	каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранником) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертежах. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных с расположением прямых и плоскостей в пространстве	
	Контрольная работа	1		
	Зачет	1		
	Многогранники	12		
Многогранники	Понятие многогранника. Призма.	3	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с прямой	2, 4, 5, 8
	Понятие многогранника. Призма.	1		
	Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	1		
	Пространственная теорема Пифагора.	1		
	Пирамида.	4		
Пирамида.	1			

	Правильная пирамида.	1	элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	
	Усечённая пирамида.	1		
	Построение сечений пирамид.	1		
	Правильные многогранники	3	Объяснить, 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; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают	
	Симметрия в пространстве.	1		
	Понятие правильного многогранника.	1		
	Элементы симметрии правильных многогранников.	1		
	Контрольная работа	1		
	Зачет	1		
	Повторение	12		
Повторение	Решение задач на тему: «Правильная пирамида, её элементы».	1	уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе; владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ	2, 4, 5, 8
	Решение задач на тему: «Правильная треугольная пирамида, её элементы».	1		
	Решение задач на тему: «Правильная четырёхугольная пирамида, её элементы».	1		
	Решение задач на тему: «Правильная шестиугольная пирамида, её элементы».	1		
	Решение задач на тему: «Призма и её элементы».	1		
	Решение задач на тему: «Прямая призма. Правильная призма».	1		
	Решение задач на тему: «Правильная треугольная призма».	1		
	Решение задач на тему: «Параллелепипед, его элементы».	1		

		Решение задач на тему: «Прямоугольный параллелепипед. Куб.»	1		
		Итоговая контрольная работа. Подведение итогов.	3		
		ИТОГО	68	К.Р. - 5	
		11 класс(68 ч)			
Раздел		Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	
Цилиндр. Конус. Шар.		Цилиндр, конус, шар.	14		
		Цилиндр	2	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.	2, 4, 5, 8
		Понятие цилиндра.	1		
		Площадь поверхности цилиндра.	1		
		Конус	4	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом	2, 4, 5, 8
		Понятие конуса.	1		
		Площадь поверхности конуса.	2		
		Усечённый конус.	1		
		Сфера	6	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоско-	2, 4, 5, 8
		Сфера и шар.	1		
		Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1		
		Площадь сферы.	1		
		Взаимное расположение сферы и прямой.	1		

	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1	сти; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в цилиндрической и конической поверхностях различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения	
	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1		
	Контрольная работа	1		
	Зачет	1		
	Объемы тел	16		
Объемы тел	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	2, 4, 5, 8
	Понятие объёма.	1		
	Объём прямоугольного параллелепипеда.	1		
	Объём прямой призмы и цилиндра.	2	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
	Объём прямой призмы.	1		
	Объём цилиндра.	1		
	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	2, 4, 5, 8
	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла.	1		
	Объём наклонной призмы.	1		
	Объём пирамиды.	1		
	Объём конуса.	2		
	Объём шара и площадь сферы	5		
	Объём шара.	1		
	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2		
	Площадь сферы.	2		
		Контрольная работа	1	
	Зачет	1		
	Векторы в пространстве	6		
Векторы	Понятие вектора в пространстве	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	
	Понятие вектора. Равенство векторов.	1		

		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	Объяснить, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, каким свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	
		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1		
		Умножение вектора на число.	1		
		Компланарные векторы	2	Объяснить какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснить, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач	2, 4, 5, 8
		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1		
		Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.	1		
		Зачет	1		
		Метод координат в пространстве. Движения.	14		
Метод координат в пространстве		Координаты точки и координаты вектора	5	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	2, 4, 5, 8
		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1		
		Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		
		Простейшие задачи в координатах.	2		
		Уравнение сферы.	1		
		Скалярное произведение векторов	5	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между	2, 4, 5, 8
		Угол между векторами.	1		
		Скалярное произведение векторов.	1		
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2			

	Уравнение плоскости.	1	двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярную данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач	
	Движения	2	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и при каком случае оно называется движением пространства; объяснить, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	2, 4, 5, 8
	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1		
	Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1		
	Контрольная работа	1		
	Зачет	1		
	Заключительное повторение геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике	18		
	Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра».	1	уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса».	1		
	Решение задач по теме: «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара».	1		
	Решение задач по теме: «Площадь поверхности призмы. Объём призмы».	1		
Заключительное повторение	Решение задач по теме: «Объём цилиндра и конуса».	1		
	Решение задач по теме: «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров».	1		
	Решение задач по теме: «Геометрия на клетчатой бумаге».	1		
	Решение задач по теме: «Треугольник».	1		
	Решение задач по теме: «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб».	2		
	Решение задач по теме: «Трапеция».	1		

	Решение задач по теме: «Окружность и круг».	1		
	Решение задач по теме: «Вписанные и описанные окружности».	2		
	Итоговая контрольная работа.	1		
	Решение задач. Подготовка к ЕГЭ.	2		
	Обобщающий урок курса геометрии.	1		
	ИТОГО	68	К.р. - 4	
	ВСЕГО (ГЕОМЕТРИЯ)	136	К.р. - 9	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно-математического цикла СОШ №26 от 30.08.2021 №1

_____ Заболотная З.В.

Подпись руководителя МО ОУ Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Романова Е.В.

(подпись) расшифровка подписи

30.08._2021 г