

Приказ №201 от 30.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет «Математика»

Среднее общее образование

Уровень: углубленный

Количество часов всего – 612 за два года обучения

Пояснительная записка

Программа по математике углублённого уровня для обучающихся на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся. В программе по математике учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации».

Основная задача обучения математике в общеобразовательной школе определяются ее ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека.

В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В после школьной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом. Курс ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях, предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

Изучение курса математики 10—11 классов в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления»

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

— формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

— формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

— формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

— освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

— формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;

— овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

— овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

— формирование научного мировоззрения;

— воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Курс математики 10—11 классов углубленного уровня делится на четыре части: алгебра, начала анализа, вероятность и статистика и геометрия.

В учебном плане на изучение математики на углубленном уровне отводится 9 ч в неделю за каждый год обучения, всего в течение двух лет 612 ч.

Содержание обучения

Блок I. Алгебра

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств. Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Блок II. Начала анализа

10 класс

Числовые последовательности. Пределы.

Метод математической индукции. Формула Бинома Ньютона. Числовые последовательности и способы задания. Рекуррентные соотношения. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Второй замечательный предел. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Первый замечательный предел. Непрерывность элементарных функций, свойства непрерывных функций. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Разрывные функции.

Производная

Приращение функции. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.

11 класс

Применение производной

Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость и вогнутость графика функции. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений

непрерывной функции на отрезке. Экстремум функции с единственной критической точкой. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Асимптоты. Дробно – линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

Первообразная и интеграл

Основные понятия. Первообразная функции. Основное свойство первообразных функции. Первообразные элементарных функций. Простейшие правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл, его свойства. Различные методы вычисления неопределенных интегралов (в т.ч. замена переменной, подстановка, интегрирование по частям). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений. Применение определенного интеграла для решения задач геометрии и физики

Комплексные числа

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Блок III. Теория вероятности и статистика

10 класс

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Серия

независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное

11 класс

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.

Блок IV. Геометрия

10 класс

Введение в стереометрию

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках

Параллельность в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых

и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. 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. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Координаты и векторы в пространстве

Векторы и координаты в пространстве Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и

противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

11 класс

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара. Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента. Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения. Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатновекторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

Требования к уровню подготовки.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

— основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

— готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

— осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.)

В метапредметных результатах сформированность:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

— умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность

— представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

— представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

— умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

— стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

— умения обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);

— умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

— умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с

опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

— умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;

— представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

— навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;

— представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;

— понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

— умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

— представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

— умений составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

По алгебре к концу 10 класса обучающийся получит следующие предметные результаты:

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;

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.

По алгебре к концу 11 класса обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

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.

По началам анализа к концу 10 класса обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

По началам анализа к концу 11 класса обучающийся получит следующие предметные результаты:

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; 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.

По курсу «Вероятность и статистика» 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.

По курсу «Вероятность и статистика» 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

По геометрии 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 многогранником 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 (параллельное основанию и проходящее 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.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля.

Для текущего оценивания используются следующие методы контроля.

<i>Устный контроль</i>	<i>Письменный контроль</i>	<i>Практический контроль</i>
Фронтальный опрос	Математический диктант	Фронтальная или индивидуальная практическая работа
Индивидуальный опрос	Самостоятельная работа	Домашняя контрольная работа
Коллоквиум	Контрольная работа	Исследовательская работа
	Тест	Проектная работа
	Зачёт	

Итоговое оценивание проводится после завершения темы, раздела, учебного курса.

Критерии и нормы оценки предметных знаний обучающихся:

Шкала перевода результатов письменного контроля в 5-балльную систему оценивания.

<i>% выполнения работы</i>	<i>Оценка</i>
95-100	5
75-94	4
50-74	3
10-49	2
0-9	1

Оценка **устных ответов** обучающихся:

Оценка «5» ставится, если обучающийся

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренным программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания учителя.

Оценка «4» ставится, если обучающийся дал ответ, который в основном удовлетворяет требованиям на оценку «5», но при этом

- допустил при изложении небольшие пробелы, не искажившие математического содержания ответа;
- допустил один-два недочета при освещении основного содержания ответа, которые исправил после замечания учителя.

Оценка «3» ставится, если обучающийся

- неполно раскрыл содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показал общее понимание вопроса и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- испытывал затруднения или допустил ошибки в определении понятий, в использовании математической терминологии, чертежей;
- исправил свои ошибки только после наводящих вопросов учителя;
- не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня по данной теме;
- проявил недостаточную сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится, если обучающийся

- не раскрыл основного содержания учебного материала;
- обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допустил ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках или чертежах, графиках, которые не смог исправить после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка «1» ставится, если обучающийся

- обнаружил полное незнание и непонимание учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Критерии ошибок

- 1) **К грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках;
- 2) **К негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- 3) **К недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

1. Критерии и нормы оценки выполнения **пробных работ ЕГЭ** по математике

Отметка	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»
---------	-----	-----	-----	-----	-----

математика	менее 10 %	от 10 до 50%	от 50% до 74%	от 75% до 95%	более 95%
алгебра	не приступил	менее 50%	от 50% до 74%	от 75% до 89%	более 90%
геометрия	не приступил	менее 40%	от 40% до 64%	от 65% до 90%	более 90%

Тематическое планирование

Блок I. Алгебра

№	Наименование раздела	Кол-во часов
10 класс (136 ч)		
1	Тригонометрические выражения	14
2	Графики тригонометрических функций	8
3	Обратные тригонометрические функции	8
4	Тригонометрические уравнения	16
5	Тригонометрические неравенства	8
6	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	2
7	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения. Показательная функция, уравнения, неравенства	24
8	Логарифмическая функция, уравнения, неравенства	30
9	Повторение. Промежуточная аттестация	26
11 класс (136 ч)		
10	Натуральные и целые числа	8
11	Функции и графики. Графики тригонометрических функций.	16
12	Уравнения	20
13	Неравенства. Тригонометрические неравенства	20
14	Текстовые задачи	12
15	Системы уравнений и неравенств	12
16	Задачи с параметрами	24
17	Промежуточная аттестация	4
16	Повторение	20

Блок II. Начала анализа

№	Наименование раздела	Кол-во часов
10 класс (34 ч)		
1	Числовые последовательности. Пределы	10
2	Предел функции и непрерывность	7
3	Непрерывные функции. Производная	10
4	Применение производной	4
6	Повторение. Промежуточная аттестация	3
11 класс (34 ч)		
	Исследование функций с помощью производной	11
6	Первообразная и интеграл	15
8	Комплексные числа	6
9	Повторение. Промежуточная аттестация	2

Блок III. Вероятность и статистика

№	Наименование раздела	Кол-во часов
10 класс (34 ч)		
1	Элементы теории графов	3
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3

3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5
4	Элементы комбинаторики	4
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	6
6	Случайные величины и распределения	6
7	Повторение. Промежуточная аттестация	7
11 класс (34 ч)		
8	Закон больших чисел	5
9	Элементы математической статистики	5
10	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4
11	Распределение Пуассона	2
12	Связь между случайными величинами	6
13	Повторение и обобщение. Промежуточная аттестация	12

Блок IV. Геометрия

№	Наименование раздела	Кол-во часов
10 класс (102 ч)		
1	Введение в стереометрию	10
2	Параллельность в пространстве	21
3	Перпендикулярность в пространстве	34
4	Многогранники	18
5	Координаты и векторы в пространстве	12
6	Повторение. Промежуточная аттестация	7
11 класс (102 ч)		
7	Координаты и векторы в пространстве	14
8	Тела вращения	48
9	Движения в пространстве	16
10	Промежуточная аттестация. Обобщающее повторение и резерв	24

ПРИЛОЖЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

Вопросы устной промежуточной аттестации по геометрии

10 класс

1. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Пересекающиеся прямые в пространстве. О плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку. О плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
2. Параллельные прямые в пространстве. О плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
О прямой, проходящей через точку и параллельной данной прямой. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. О двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость.
3. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, каждая из которых проходит через одну из параллельных прямых. Теорема о транзитивности параллельности прямых в пространстве.
4. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Теорема о плоскости, параллельной данной плоскости, проходящей через точку, не лежащую на ней. Теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью. Об отрезках параллельных прямых, заключённых между двумя параллельными плоскостями.
5. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Движение фигуры в пространстве и виды движений. Равенство фигур в пространстве. Подобие в пространстве.
6. Определение угла между пересекающимися прямыми. Определение угла между параллельными прямыми. Определение угла между скрещивающимися прямыми. Теорема о равенстве двух углов между пересекающимися прямыми с соответственно параллельными сторонами.
7. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости. Теорема о прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данной плоскости. Теорема о параллельности плоскостей, перпендикулярных данной прямой. Определение точек симметричных относительно плоскости, фигуры симметричной относительно плоскости. Симметрия относительно плоскости.
8. Ортогональная проекция фигуры. Перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной. Теорема о перпендикуляре и наклонной, проведенных из одной точки. О проекции точки, равноудаленной от вершин многоугольника. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.
9. Расстояние между скрещивающимися прямыми. О существовании общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых. Метод проекций для нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми (доказательство). Способы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми.
10. Угол между прямой и плоскостью, величина угла, свойство угла между прямой и плоскостью
11. Теорема о трёх перпендикулярах. О проекции точки, равноудаленной от прямых, содержащих стороны многоугольника.
12. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Угол между двумя плоскостями. О равенстве угла между двумя плоскостями и угла между прямыми, перпендикулярными данным плоскостям.
13. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. О прямой, перпендикулярной

одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. О линии пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей.

14. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника и её следствие.

15. Многогранный угол, вершина многогранного угла, ребро многогранного угла, грань многогранного угла, двугранный угол многогранного угла. Трёхгранный угол. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Теоремы о свойствах плоских углов трёхгранного угла.

16. Геометрическое место точек пространства. Биссектор двугранного угла. Теорема о ГМТ равноудаленных от концов отрезка. Теорема о ГМТ принадлежащих двугранному углу и равноудаленных от его граней.

17. Параллелепипед, определение, виды, площадь боковой и площадь полной поверхности параллелепипеда. Призма, определение, виды, площадь боковой и площадь полной поверхности призмы

18. Пирамида, определение, виды, площадь боковой и площадь полной поверхности пирамиды. Усечённая пирамида, площадь боковой поверхности усечённой пирамиды.

19. Тетраэдр, определение, свойства ортоцентрического тетраэдра. Теорема Менелая для тетраэдра.

Каждый билет предусматривает теоретические вопросы и расчетные задачи.

Демоверсия работы промежуточной аттестации по геометрии.

10 класс (лето)

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной в точке S точка N - середина ребра BC . Известно, что $SN=9$, а площадь боковой поверхности пирамиды равна 54. Найдите длину отрезка AB .

2. В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1D_1$ лежит ромб $ABCD$ с диагоналями $AC=8$ и $BD=6$. Боковое ребро AA_1 равно 4. Найдите площадь полной поверхности пирамиды D_1ACD .

3. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований равны 6 и 8, а боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 45° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

4. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является равнобедренный треугольник ABC , $AB=AC=5$, $BC=8$. Высота призмы равна 3. Найдите угол между прямой A_1B и плоскостью BCC_1 .

5. Основанием четырехугольной пирамиды $KABCD$ является трапеция $ABCD$ ($AD \parallel BC$), в которой $AB=3$ см, $BC=2$ см, $CD=4$ см, $AD=7$ см. Известно, что прямые AB и KD перпендикулярны. Найдите угол между плоскостями KAB и KCD .

6. На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCA_1B_1C_1D_1$ взята точка E так, что $A_1E:EA=5:3$, на ребре BB_1 – точка F , так, что $B_1F:FB=5:11$, а точка T – середина ребра B_1C_1 . Известно, что $AB=6\sqrt{2}$, $AD=10$, $AA_1=16$.

а) Докажите, что плоскость EFT проходит через вершину D_1 .

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью EFT .

Демоверсии работ промежуточной аттестации по алгебре.

10 класс (зима)

1. Упростите выражение
$$\frac{\operatorname{tg}\left(\frac{5\pi}{4} - 4\alpha\right) \sin^2\left(\frac{5\pi}{4} + 4\alpha\right)}{1 - 2\cos^2(4\alpha - \pi)}$$

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{16-x^2}}{\sin x} + \left(\arccos \frac{x}{4}\right)^{-1}$.
3. Найдите множество значений функции $h(x) = 24 \cos \frac{7x}{9} - 7 \sin \frac{7x}{9}$.
4. Постройте графики функций $y = 1 - \cos 2x$ и $y = \sqrt{\arcsin^2 x}$.
5. Решите неравенство $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$. Укажите какое-нибудь рациональное число, удовлетворяющее этому неравенству.
6. Вычислите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \arcsin \frac{9}{41}\right)$
7. Найдите все решения уравнения $\sin 2x = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$ на отрезке $\left[-\frac{7\pi}{2}; -\frac{5\pi}{2}\right]$
8.
 - a. Решите уравнение $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$.
 - b. Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

Время выполнения работы не более 150 минут. Работа не может содержать более 10 заданий.

10 класс (лето)

1. Решите уравнение $\sin 3x - \sin x + 2 \cos^2 x = 1$
2. Решите уравнение $4 \sin 2x = 3 \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 4 \sin^2\left(\frac{5\pi}{2} + x\right)$
3. Решите неравенство $3 \operatorname{tg}^2 2x - 1 \leq 0$
4. Вычислите $\sin(\arccos(-1) - 0,5 \operatorname{arctg} 2)$
5. Вычислите $\frac{(16^{\log_4(\sqrt{5}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{5}+1)}) \log_3 4}{\log_3 64}$
6. Решите уравнение $\log_8(x+6)^2 + \frac{2}{3} \log_2(x+4) = \frac{2}{\log_3 8}$
7. Решите уравнение $4^{x+1} - 6^x = 2 \cdot 3^{2x+2}$
8. Решите неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-0,5x^2} \geq 2^{|2x-10|+x}$
9. Решите неравенство $\log_{0,5}(4^x - 5 \cdot 2^x + 10) < -2$. Укажите наименьшее натуральное решение неравенства.
10. Постройте график функции $y = \left|\left(\sin \frac{\pi}{6}\right)^x \lg 10 \operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x\right| + 0 \cdot \sqrt{4-x^2}$

Время выполнения работы не более 150 минут. Работа не может содержать более 10 заданий.

Демоверсия работы промежуточной аттестации по началам анализа.

10 класс (лето)

1. Исследуйте на монотонность функции
 - a. $y = ax^3 - x^2 + x - 2$
 - b. $y = \sin 3x + ax$
2. Найдите промежутки монотонности и точки экстремума функции
 - a. $y = -x^4 + 4x^3 + 20x^2$
 - b. $y = (x^2 + 2x) \ln x - 1,5x^2 + 4x$

3. Найдите экстремумы функции
- $y = x^4 - 6x^2$
 - $y = \ln(1 + x^2)$
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке
- $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x; x \in [-2; 1]$
 - $y = \frac{x-1}{x+1}; x \in [0; 3]$
5. Найдите число корней уравнения $x^4 + 3ax^3 + 1 = 0$ при различных значениях параметра a .

Время выполнения работы не более 90 минут.

Промежуточная аттестация в 11 классе проводится в формате пробного ЕГЭ.

Время выполнения работы не более 235 минут. Работа не может содержать более 20 заданий.