ДИПЛОМАТИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
МИД РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ДИПЛОМАТИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ МИНИСТЕРСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«УТВЕРЖДАЮ»

ПРОРЕКТОР ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ
И СВЯЗЯМ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

_____/Д.Г.САЛОКОВА

«17» марта 2025 г.

КУРСЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ ЕГЭ

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

(ускоренный курс подготовки за 2 месяца)

(32 ЧАСА)

Москва, 2025

Пояснительная записка

Программа подготовительных курсов предназначена для учащихся 11-х классов средней (полной) школы и выпускников разных лет и может быть использована для подготовки к сдаче ЕГЭ. Курс рассчитан на **32** часа.

Цель подготовительных курсов по математике – помочь абитуриенту повторить учебный материал и поднять уровень осмысления конкретных знаний до такого, который позволит успешно сдать экзамен.

Чтобы достичь поставленной цели, необходимо решить ряд **задач**:

– создать глубокий и прочный фундамент общематематических знаний, на который будут опираться знания конкретных математических дисциплин;
– существенно поднять уровень знаний в области этих конкретных дисциплин алгебры, геометрии и начал математического анализа;
– выработать навыки четкого изложения знаний, а также умение анализировать и обобщать полученные решения;
– выработать мотивацию к обучению в Дипломатической Академии МИД.

Программа охватывает все темы школьного курса элементарной математики, которые должен знать абитуриент для успешной подготовки к единому государственному экзамену.

Программа предназначена для закрепления знаний, умений и навыков слушателей курсов при подготовке к сдаче единого государственного экзамена за курс полной средней школы.

Основная задача программы – формирование целостного представления о математической науке посредством применения знаний и навыков по различным темам в решении неординарных заданий. Качественная подготовка абитуриентов во многом зависит от умения применять накопленные знания при решении заданий, требующих комплексного подхода, и использования системы навыков из различных разделов школьной математики.

Программа рассчитана на предоставление возможности абитуриентам объективно оценить уровень своих знаний, а также определить свое место (рейтинг) среди множества абитуриентов, претендующих на поступление в вуз.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики слушатель курсов должен

Знать/понимать

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

– значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

– вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

– вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

– **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

– практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

– строить графики изученных функций;

– описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

– описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

– вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;

– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

– вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

– решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

– решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
– составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
– использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
– изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

– построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
– анализа информации статистического характера;

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

– изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

– решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

– исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Программа предусматривает изучение правил сдачи ЕГЭ, знакомит со спецификацией КИМов, позволяет организовать изучение и повторение материала блоками в соответствии с типами заданий ЕГЭ. Программа предполагает использование разнообразных форм работы: элементы лекционных занятий по теоретическому блоку знаний, практические работы с заданиями разной сложности, самостоятельная работа слушателей курсов, проведение контрольных срезов в формате заданий ЕГЭ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе обучения обучающиеся приобретают следующие умения:

– решать уравнения, неравенства и их системы, изображать на координатной плоскости множества решений;

– исследовать уравнения, неравенства;

– решать задачи повышенной сложности;

– овладеть общими методами геометрии (преобразований, векторный, координатный) и применять их при решении геометрических задач;

– анализировать полученный результат;

– применять нестандартные методы при решении уравнений, неравенств, задач.

В результате обучения ученик должен использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

– практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции;

– описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

– решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

– вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач;

– построения и исследования простейших математических моделей.

Программа

1. Введение (1ч). Цели и задачи изучаемого курса. Знакомство с последней демоверсией, кодификатором и спецификацией ЕГЭ. Обучение заполнению бланков ЕГЭ. Подготовка к заданиям уровня В.

2. Преобразование арифметических и алгебраических выражений (1ч.)

Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Модуль (абсолютная величина) действительного числа и его геометрический смысл. Проценты, пропорции. Числовые и буквенные выражения. Равенство и тождество. Формулы сокращенного умножения. Свойства степеней и действия с арифметическими корнями. Степень с рациональным показателем. Арифметический корень. Действия над арифметическими корнями. Выделение полного квадрата в подкоренных выражениях. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Упрощение иррациональных алгебраических выражений и выражений, содержащих неизвестное под знаком модуля.

3. Прогрессии и текстовые задачи (2 ч.)

Понятие о числовой последовательности и способах ее задания. Арифметическая прогрессия, определение и свойства. Формула n-го члена и суммы первых n членов прогрессии. Геометрическая прогрессия, определение,

свойства. Формула *n*-го члена и суммы первых *n* членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма. Схема решения текстовых задач. Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание». Задачи на движение, работу и производительность труда. Задачи на процентный прирост и вычисление сложных процентов.

4. Рациональные уравнения (1 ч.)

Равенство, тождество, уравнение. Корень уравнения. Равносильные уравнения и неравносильные преобразования при решении уравнений. Расширение и сужение области допустимых значений уравнения. Линейные уравнения. Уравнения с параметром. Квадратные уравнения. Дискриминант. Формула для решения квадратных уравнений. Теоремы Виета, прямая и обратная. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Биквадратные уравнения. Рациональные уравнения. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена, теорема Безу, разложение многочлена на множители.

5. Алгебраические уравнения и системы уравнений (1 ч.)

Иррациональные уравнения, область допустимых значений. Уравнения с параметром и уравнения с модулем. Системы уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Определенные и неопределенные системы уравнений. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Графический способ решения. Линейные системы с параметром. Различные системы уравнений (рациональные и иррациональные). Системы уравнений с параметром.

6. Рациональные неравенства (1ч.)

Числовые неравенства, их свойства. Неравенства с одной переменной, равносильные преобразования неравенств. Решение квадратных неравенств, рациональных неравенств. Метод интервалов. Системы рациональных неравенств. Равносильные преобразования систем. Совокупность систем неравенств. Неравенства с параметром.

7. Алгебраические неравенства (1ч.)

Иррациональные неравенства и их системы. Область допустимых значений. Неравенства, содержащие знак модуля, и их системы. Схемы решения. Равносильные преобразования неравенств и систем неравенств, неравенства с параметром.

8. Преобразование тригонометрических выражений (1ч.)

Понятие угла и дуги, их градусная и радианная меры. Определение тригонометрических функций числового аргумента: синуса, косинуса, тангенса и

котангенса. Промежутки сохранения знака для тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических выражений без таблиц. Зависимость между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Четность, нечетность. Периодичность.

Формулы сложения. Формулы приведения. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратно.

Определение обратных тригонометрических функций: арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса. Нахождение тригонометрических функций от обратных тригонометрических функций.

9. Тригонометрические уравнения и неравенства (1ч.)

Решение простейших тригонометрических уравнений. Основные типы тригонометрических уравнений и методы их решения: метод дополнительного угла; замена переменной в уравнениях вида ; понижение степени уравнения переходом к кратным углам; однородные тригонометрические уравнения; выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Тригонометрические неравенства.

10. Преобразование логарифмических и показательных выражений (1ч.)

Логарифмы, десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмы произведения, частного, степени и корня. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию. Потенцирование. Преобразование показательных выражений. Преобразование смешанных выражений.

11. Логарифмические и показательные уравнения (1ч.)

Показательные уравнения, логарифмические уравнения. Простейшее уравнение. Приемы сведения уравнения к простейшему. Смешанные уравнения и уравнения с параметром.

12. Логарифмические и показательные неравенства и системы уравнений (1ч.)

Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Смешанные неравенства. Логарифмические и показательные системы уравнений. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром.

13. Функции и их графики (1ч.)

Понятие числовой функции, способы задания, область определения, область значений функции. График функции. Общие свойства функции:

промежутки знакопостоянства, монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность. Понятие обратной функции. Графики прямой и обратной функции. Элементарные функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль осей координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат, преобразования, связанные с наличием знака модуля у аргумента или функции.

14. Исследование функций (1ч.)

Уравнение касательной к графику функции.

Правила вычисления производных: производные суммы, разности, произведения и частного двух функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Максимумы и минимумы (экстремумы) функции, промежутки возрастания и убывания. Общая схема построения графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Применение производной для решения задач.

15. Планиметрия. Основные понятия (2ч.)

Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикуляр и наклонная. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Признаки параллельности прямых. Теорема Фалеса. Свойство средней линии треугольника. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Правильный треугольник. Равнобедренный треугольник и его свойства. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Сумма величин внутренних углов треугольника и выпуклого многоугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства углов с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Прямоугольный треугольник и метрические соотношения в нем. Катет и гипотенуза. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Окружность, круг.

16. Планиметрия. Различные геометрические фигуры на плоскости (2ч.)

Параллелограмм, свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции. Свойство диагоналей в ромбе. Вписанные и описанные многоугольники. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного вокруг окружности. Окружность, вписанная в треугольник, ее центр и радиус. Площадь треугольника, параллелограмма, ромба, прямоугольника, трапеции. Длина окружности. Площадь круга, площадь сектора.

17. Векторы на плоскости и в пространстве (1ч.)

Векторы на плоскости и в пространстве, линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Метод координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками на плоскости и в

пространстве. Линейные операции над векторами в координатной форме. Длина вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условия перпендикулярности и коллинеарности векторов.

18. Стереометрия (4 ч.)

Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Признаки параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Многогранники. Призма, виды призм: прямая и правильная призмы, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Площадь поверхности и объем призмы, параллелепипеда и пирамиды. Тела вращения (цилиндр, конус и шар). Площадь поверхности и объем цилиндра, конуса, усеченного конуса. Сфера, шаровой сектор, шаровой сегмент. Площадь поверхности сферы, объем шара.

19. Комплексная подготовка к ЕГЭ (8 ч). Тренинг в формате ЕГЭ. Индивидуальная коррекция ошибок.

Учебный план

Программы дополнительного образования по дисциплине «Математика» в рамах подготовки к ЕГЭ

Продолжительность обучения: 32 академических часа.

№п\п	Наименование разделов и учебных дисциплин	Трудоемкость, час.	Лекция	Практика	Самостоятельная работа	Форма аттестации
1	Введение для слушателей по основным разделам программы «Математика»	1	1			
2	Преобразование арифметических и алгебраических выражений	1		1	тест	
3	Прогрессии и текстовые задачи	2	1	1	тест	
4	Рациональные уравнения	1		1	тест	

5.	Алгебраические уравнения и системы уравнений.	1		1	тест	
6	Рациональные неравенства	1		1	тест	
7	Алгебраические неравенства	1		1	тест	
8	Преобразование тригонометрических выражений	1		1	тест	
9	Тригонометрические уравнения и неравенства	1		1	тест	
10	Преобразование логарифмических выражений	1		1	тест	
11	Логарифмические и показательные уравнения	1		1	тест	
12	Логарифмические и показательные неравенства и системы уравнений	1		1	тест	
13	Функции и их графики	1		1	тест	
14	Исследование функций	1		1	тест	
15	Планиметрия. Основные понятия	2	1	1	тест	
16	Планиметрия. Различные геометрические фигуры на плоскости	2	1	1	тест	
17	Векторы на плоскости и в пространстве	1		1	тест	
18	Стереометрия	4	2	2	тест	
19	Комплексная подготовка к ЕГЭ		8	8		Экзамен в форме тестирование

Список используемой литературы

1. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И.: ЕГЭ 2022 Математика. Профильный уровень. Решебник. Издательство: Народное образование. НИИ Школьных технологий, 2022 г. – 320 с.

2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: Алгебра (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях), - МНЕМОЗИНА, 2020. – 806 с.

3. Золотарёва Н.Д. и др. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями, Лаборатория знаний Москва, 2020 г.

4. Ященко И.В., Шестаков С.А., Семенко Е.А. ЕГЭ 23 Математика. Базовый и профильный уровни. 4000 заданий. Все задания "Закрытый сегмент". – Издательство: Экзамен, 2023 г. – 640 с.

5. Ященко И.В., Шестаков С.А., ЕГЭ 2023 Математика. Профильный уровень. 20 вариантов экзаменационных заданий. Рабочая тетрадь. – Издательство: Экзамен, 2023 г. – 280 с.

6. Ященко И.В., Семенко Е.А., Антропов ЕГЭ 2023 Математика. Базовый уровень. 30 типовых вариантов экзаменационных заданий. – Издательство: Экзамен, 2023 г. – 304 с.

7. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. ЕГЭ Математика. Комплексная подготовка к единому государственному экзамену. Теория и практика. – ФСТ, 2022 г. – 608 с.

8. Балаян Э.Н. Математика. Справочник для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. – Феникс, 2018 г. – 352 с.

9. Малкова А.Г. Математика. ЕГЭ. Секреты, приемы репетитора. – Издательство: Феникс, 2021 г. – 475 с.

10. Малкова А.Г. Справочник для подготовки к ЕГЭ по математике. Все темы и формулы. – Издательство: Феникс, 2022 г. – 76 с.