

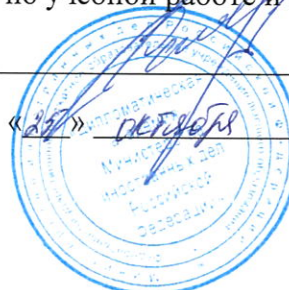
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДИПЛОМАТИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ МИД РОССИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе и молодежной политике

А.А. Данельян

2023 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
НА БАЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В БАКАЛАВРИАТ В 2024 ГОДУ**

Москва, 2023

Настоящая программа вступительного испытания на базе профессионального образования разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и

Федеральным государственным стандартом основного общего образования с учётом необходимости соответствия уровню сложности ЕГЭ по математике.

Цель экзамена — установить уровень знаний абитуриентов по математике.

Вступительный экзамен по математике при поступлении на программы бакалавриата проводится для абитуриентов, имеющих право сдавать внутренние вступительные испытания, проводимые Академией самостоятельно, в соответствии с Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21 августа 2020 г. № 1076.

Требования к уровню подготовки абитуриентов

На экзамене по математике поступающий в высшее учебное заведение должен **показать:**

а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение применять их с достаточным основанием при решении задач;

б) умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение использовать их при решении задач.

Для выполнения письменной работы экзаменуемый должен **уметь:**

1) выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции

над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие;

2) сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;

3) решать уравнения, неравенства, системы и исследовать их решения; исследовать функции; строить графики функций и множеств точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами с параметрами;

5) изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или

иному виду;

6) пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

7) пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;

8) пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;

9) составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;

10) излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Содержание программы

Алгебра

1. Числа, корни и степени
 - 1.1. Целые числа
 - 1.2. Степень с натуральным показателем
 - 1.3. Дроби, проценты, рациональные числа
 - 1.4. Степень с целым показателем
 - 1.5. Степень с рациональным показателем и ее свойства
 - 1.6. Свойства степени с действительным показателем
2. Основы тригонометрии
 - 2.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
 - 2.2. Радианная мера угла
 - 2.3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

- 2.4. Основные тригонометрические тождества
- 2.5. Формулы приведения
- 2.6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 2.7. Синус и косинус двойного угла
- 3. Логарифмы
 - 3.1. Логарифм числа
 - 3.2. Логарифм произведения, частного, степени
- 4. Преобразования выражений
 - 4.1. Преобразования выражений, включающих арифметические операции
 - 4.2. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
 - 4.3. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
 - 4.4. Преобразования тригонометрических выражений
 - 4.5. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

Уравнения и неравенства

- 5. Уравнения
 - 5.1. Квадратные уравнения
 - 5.2. Рациональные уравнения
 - 5.3. Иррациональные уравнения
 - 5.4. Тригонометрические уравнения
 - 5.5. Показательные уравнения
 - 5.6. Логарифмические уравнения
- 6. Неравенства
 - 6.1. Квадратные неравенства
 - 6.2. Рациональные неравенства
 - 6.3. Показательные неравенства
 - 6.4. Логарифмические неравенства
 - 6.5. Метод интервалов

Функции

- 7. Определение и график функции
 - 7.1. Функция, область определения функции
 - 7.2. Множество значений функции

7.3. График функции. Примеры функциональных зависимостей

7.4. в реальных процессах и явлениях

8. Элементарное исследование функций

8.1. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания

8.2. Четность и нечетность функции

8.3. Периодичность функции

8.4. Ограниченность функции

8.5. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

8.6. Наибольшее и наименьшее значения функции

9. Основные элементарные функции

9.1. Линейная функция, ее график

9.2. Квадратичная функция, ее график

9.3. Степенная функция с натуральным показателем, ее график

9.4. Тригонометрические функции, их графики

9.5. Показательная функция, ее график

9.6. Логарифмическая функция, ее график

Начала математического анализа

10. *Понятие дифференцирования.*

10.1. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

10.2. Уравнение касательной к графику функции

10.3. Производные суммы, разности, произведения, частного

10.4. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков

10.5. Применение производной к исследованию функций и построению график

Геометрия

11. Планиметрия

11.1. Треугольник

11.2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

11.3. Трапеция

11.4. Окружность и круг

11.5. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника описанная около треугольника

- 11.6. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- 11.7. Правильные многоугольники.
- 11.8. Вписанная окружность и описанная
- 12. Прямые и плоскости в пространстве**
 - 12.1. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
 - 12.2. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 13. Многогранники**
 - 13.1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность;
 - 13.2. Параллелепипед; куб;
 - 13.3. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность;
- 14. Измерение геометрических величин**
 - 14.1. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности;
 - 14.2. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника;
 - 14.3. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга;
 - 14.4. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы;
 - 14.5. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.
- 15. Координаты и векторы**
 - 15.1. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
 - 15.2. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
 - 15.3. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

- 16. Элементы комбинаторики**
 - 16.1. Поочередный и одновременный выбор
 - 16.2. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
- 17. Элементы теории вероятностей**
 - 17.1. Вероятности событий.
 - 17.2. Алгебра событий.

Требования при сдаче экзамена по математике

1. Экзамен проводится в письменной форме.
2. Продолжительность вступительного экзамена по математике составляет 235 минут.

Экзаменационный билет содержит 17 заданий (задач), соответствующих содержанию тем программы (п. II). Первая часть содержит 12 заданий с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Вторая часть содержит 5 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Все задачи строго соответствуют примерной программе по математике для поступающих в российские высшие учебные заведения в 2024 году.

3. Поступающие могут пользоваться линейкой, не содержащей справочной информации, для построения чертежей и рисунков.

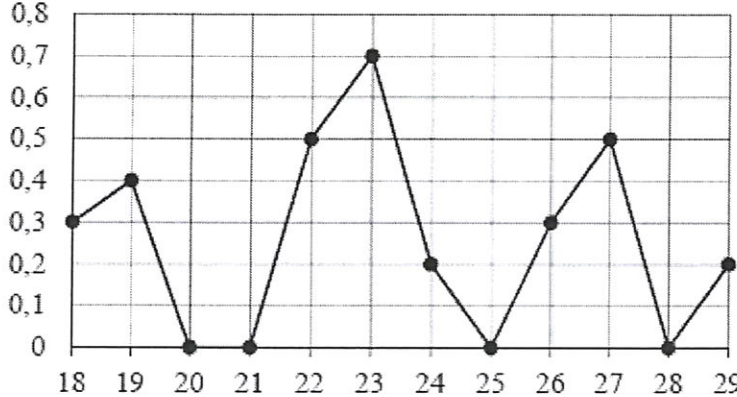
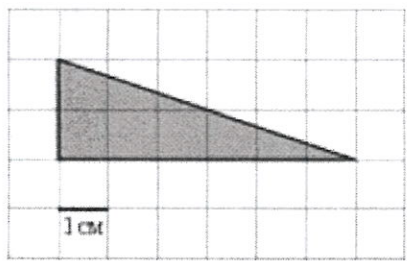
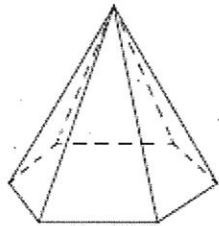
4. Абитуриентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи и электронно-вычислительной техники, за исключением случаев, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

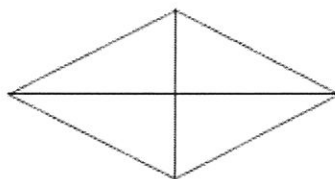
5. По окончании выполнения задания экзаменационная работа сдается членам приёмной комиссии.

6. При проведении вступительного испытания с использованием дистанционных технологий, письменная часть экзамена сохраняется и отправляется почтовым сообщением на почту приемной комиссии.

Образец контрольно-измерительных материалов

Часть 1	
1	Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?
2	Найдите значение выражения $(980^2 - 62^2):1042$.
3	Упростите выражение и найдите его значение при заданных параметрах $a=5$, $b=3$. $\frac{a^2b^{-6}}{(4a)^3b^{-2}} \cdot \frac{16}{a^{-1}b^{-4}}$

4	<p>На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших Якутске с 18 по 29 октября 1986 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало больше 0,1 миллиметров осадков.</p> 
5	<p>Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.</p> 
6	<p>Даны векторы $\vec{a} = (1; 2)$, $\vec{b} = (3; -5)$ и $\vec{c} = (-2; 6)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.</p>
7	<p>Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 22, боковые ребра равны 61. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.</p> 
8	<p>На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.</p>
9	<p>Площадь ромба равна 27. Одна из его диагоналей равна 6. Найдите другую диагональ.</p>



10	<p>Найдите корень уравнения</p> $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+3} = 4^x.$
11	<p>Найдите $5\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$</p>
12	<p>На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены девять точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?</p>
Часть 2	
13	<p>Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных изданий на основе показателей информативности <i>In</i>, оперативности <i>Op</i> и объективности <i>Tr</i> публикаций. Каждый показатель — целое число от -2 до 2. Составители рейтинга считают, что информативность публикаций ценится втрое, а объективность — вдвое дороже, чем оперативность. Таким образом, формула приняла вид</p> $R = \frac{3In + Op + 2Tr}{A}$ <p>Найдите, каким должно быть число A, чтобы издание, у которого все показатели максимальны, получило бы рейтинг 30.</p>
14	<p>На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$, где числа a, b и c — целые. Найдите $f(1)$.</p>

15	Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2+36}{x}$ на отрезке $[-17; -1]$
16	Найдите значение выражения: $3\log_2 8 + 2\log_2 16$
17	Сторона правильного шестиугольника ABCDEF равна 243 . Точки K, L и M являются серединами сторон BC, DE и FA, соответственно. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник KLM.

Критерии оценки экзаменационного ответа

Каждое из *заданий 1–17* считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового уровня сложности и оценивается в 5 баллов.

Часть 2 содержит 5 заданий с кратким ответом повышенного уровня сложности и оценивается в 8 баллов.

Максимальный балл – 100.

Экзамен считается сданным, если поступающий набирает не менее минимального количества баллов, установленного Правилами приема в Академию.

Все вопросы, касающиеся несогласия абитуриентов с полученными оценками, решаются Апелляционной комиссией.

Программа разработана

доцентом кафедры «Мировая экономика»
канд. физ.-мат. наук Юрченко А.А.

Список рекомендованной литературы

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень (в двух частях). Ч. 1 : учебник / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова, Е. Л. Мардахаева. - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-09-099476-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918522> (дата обращения: 22.10.2023)
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровень) : учебник / Ш. А. Алимов, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова [и др.]. - 7-е изд. - Москва : Просвещение, 2022. - 464 с. - ISBN 978-5-09-099445-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927172> (дата обращения: 22.10.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. ЕГЭ-2024. Математика. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2023 года легион / Под ред. Лысенко Ф.Ф., Калабухова С.Ю. – М.: Издательство «Легион», 2023. – 368 с.
4. ЕГЭ 2024 Математика : тематические тренировочные задания / Под ред. В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина М.Н. — М : Издательство «Эксмо-Пресс», 2023. - 208 с.
5. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Л.И. Мальцева. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2024. Профильный уровень. 46 тестов + задачник – Ростов-на-Дону : Издательство «Народное образование», 2023. – 232 с.
6. Слонимский Л.С., Слонимская И.С. Математика. Весь школьный курс в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ. – М.: Издательство «АСТ», 2022. – 190 с.
7. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Учебное пособие / Ячменев Л.Т., - 2-е изд., доп. - Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-9558-0401-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855513> (дата обращения: 22.10.2023). – Режим доступа: по подписке.