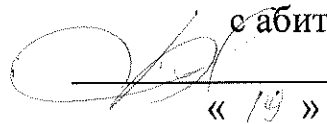


Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Департамент математики  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по маркетингу и работе  
с абитуриентами

 С.В. Брюховецкая  
« 19 » июль 2023 г.

**ПРОГРАММА**

вступительного испытания  
для поступающих на обучение по программам бакалавриата, специалитета

**«МАТЕМАТИКА»**

(в форме собеседования для лиц с территорий новых субъектов – Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области, Херсонской области и приграничных территорий)

**Цель вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Математика»** – проверить уровень знаний, умений и навыков поступающих по математике, оценить степень их подготовки для дальнейшего обучения в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации.

Вступительное испытание по дисциплине «Математика» проводится экзаменационной комиссией в форме собеседования на русском языке в очном или онлайн режиме. Вступительное испытание состоит из предварительного решения задач в форме тестирования и последующего собеседования, которое включает в себя индивидуальную устную беседу с поступающим по вопросам, соответствующим Программе вступительных испытаний по математике и дополнительным вопросам по результатам тестирования.

Продолжительность тестирования составляет 50 минут на 10 тестовых заданий. Продолжительность собеседования с поступающим составляет не более 20 минут.

На собеседовании поступающий получает два вопроса по разным темам программы; на основании результатов тестирования в ходе собеседования абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы с целью уточнения уровня его знаний и подтверждения набранных баллов за тестирование. Комиссия имеет право поинтересоваться как была решена та или иная задача теста.

Максимальное количество баллов за ответы:

70 баллов за тестирование,

15 баллов за первый теоретический вопрос на собеседовании,

15 баллов за второй теоретический вопрос на собеседовании.

Максимальный балл по результатам вступительного испытания – 100.

Для успешного выполнения заданий на тестовой и устной части вступительного испытания абитуриент должен знать основные разделы математики: арифметика, алгебра, тригонометрия, начала математического анализа и геометрия. Абитуриент должен показать уверенное использование математических методов для решения базовых задач программы и умение обосновать их применение.

#### **Критерии оценивания:**

1. Каждое задание теста по математике оценивается максимально в 7 баллов. Таким образом, за тестовую часть из 10 тестовых заданий абитуриент может получить максимум 70 баллов.
2. Каждое из двух теоретических заданий на собеседовании оценивается максимум в 15 баллов, что в сумме составляет максимум 30 баллов. При этом оценка устного ответа градируется следующим образом:

### **11 – 15 баллов**

Поступающий обнаруживает отличное знание вопросов, вынесенных на собеседование; полно и точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; правильно выбирает методы решения задач, с помощью которых показывает отличное владение вычислительными методами и получает правильные ответы; логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; быстро корректирует несущественные ошибки в своем ответе. Возможны мелкие недочеты и арифметические ошибки.

### **6 – 10 баллов**

Поступающий обнаруживает хорошее знание вопросов, вынесенных на собеседование; достаточно точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; правильно выбирает методы решения задач, с помощью которых показывает хорошее владение вычислительными методами, но получает неточные ответы из-за ошибок арифметического и алгебраического характера; не достаточно логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; неуверенно корректирует ошибки в своем ответе.

### **1 – 5 баллов**

Поступающий обнаруживает удовлетворительное знание вопросов, вынесенных на собеседование; недостаточно точно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; правильно выбирает методы решения задач, с помощью которых показывает удовлетворительное владение вычислительными методами, получая неверные ответы из-за существенных ошибок логического или алгебраического характера; не достаточно логично и развернуто отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; не корректирует ошибки в своем ответе.

### **0 баллов**

Поступающий не знает основных разделов математики, вынесенных на собеседование; не раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном Программой вступительного испытания по математике; неверно выбирает методы решения задач, не показывает удовлетворительное владение вычислительными методами; неверно отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; не корректирует ошибки в своем ответе.

В результате устного собеседования комиссия имеет право обнулить баллы за тестирование в случае обнаружения неудовлетворительного знания предмета и полного несоответствия уровня поступающего.

**Примерный список вопросов для вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Математика»:**

1. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
2. Степени с натуральным, целым, рациональным показателем. Арифметический корень.
3. Основные тригонометрические формулы; основные тождества.
4. Арифметический корень.
5. Квадратные уравнения и приводящиеся к ним. Теорема Виета.
6. Иррациональные уравнения.
7. Показательная функция и ее свойства.
8. Логарифмы и их свойства. Десятичный и натуральный логарифмы. Число  $e$ .
9. Функция  $\cos x$  и ее свойства.
10. Изображение чисел на числовой прямой. Абсолютная величина (модуль) действительного числа, ее геометрический смысл.
11. Неравенства. Метод интервалов для решения неравенств.
12. Неравенства. Равносильные переходы в неравенствах.
13. Логарифмическая функция и ее свойства.
14. Функция  $f(x) = |x|$  и ее свойства.
15. Геометрический смысл системы линейных уравнений и неравенств.
16. Арифметическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  первых членов прогрессии.
17. Рациональные числа. Проценты.
18. Среднее арифметическое и среднее геометрическое.
19. Геометрическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  первых членов прогрессии.
20. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.
21. Векторы: операции над векторами и их свойства.
22. Формулы площади треугольника.
23. Производные суммы, произведения, частного, производная сложной функции.
24. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.

25. Производные основных элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических).
26. Уравнение касательной к графику функции.
27. Функция, ее область определения и множество значений. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.
28. Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
29. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника.
30. Окружность, круг. Свойства секущей и касательной к окружности. Центральные и вписанные углы.

**Примерный список тестовых заданий для вступительного испытания в форме собеседования по дисциплине «Математика»**

1. Найдите значения выражения:

$$(7x - 3)(49x^2 + 21x + 9) - 343x^3 + 2x + 17 \quad \text{при} \quad x = 13.$$

Ответ: 16

2. Найдите значения выражения:  $45^{-4,7} \cdot 9^{5,7} \cdot 5^{-5,7}$ .

Ответ: 45

3. Найдите значения выражения:  $\frac{7 \sin 27^\circ \sin 63^\circ}{\cos 144^\circ}$ .

Ответ: -3,5

4. Найдите значения выражения:  $\sqrt{\sqrt{4,9} : \sqrt{0,1} - 4,75}$ .

Ответ: 1,5

5. Решите уравнение  $x = \frac{3x + 16}{x + 3}$ . Если уравнение имеет более одного корня в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: -4

6. Решите уравнение  $\sqrt{x + 2} = x - 4$ . Если уравнение имеет более одного корня в ответе запишите сумму корней.

Ответ: 7

7. Решите уравнение  $2^{x-3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{5x-9}$ . Если уравнение имеет более одного корня в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: 2

8. Решите уравнение  $\frac{3}{\log_2 x - 2} - \frac{2}{\log_2 x - 1} = 2$ . Если уравнение имеет более одного корня в ответе запишите больший из корней.

Ответ: 8

9. Решите уравнение:  $\cos 2x - \cos x = 0$ . Укажите в градусах наибольший корень уравнения, принадлежащий отрезку  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ .

Ответ: 240

10. Решите уравнение  $|7x - 22| = x + 8$ . Если уравнение имеет несколько корней, в ответе укажите меньший корень.

Ответ: 1,75

11. Решите неравенство  $1 - \frac{13}{2x} + \frac{15}{2x^2} \geq 0$ . Укажите наименьшее целое положительное решение неравенства.

Ответ: 1

12. Решите неравенство  $0,6^{\frac{2x-3}{5x-1}} \geq 0,6^{\frac{2x-1}{5x+4}}$ . Укажите сумму всех целых чисел, не вошедших в ответ.

Ответ: 0

13. Решите неравенство  $\log_2(x-3) + \log_2(x-1) \leq 3$ .

Укажите наибольшее решение неравенства.

Ответ: 5

14. Решите неравенство  $|x-1| \geq 5$ . В ответе укажите наибольшее отрицательное решение.

Ответ: -4

15. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 2x + 4 \geq 3; \\ 5x - 1 < 2. \end{cases}$$

Укажите наименьшее решение неравенства.

Ответ: -0,5

16. Найдите разность арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , если  $a_5 = 30$  и  $a_{13} = -34$

Ответ: -8

17. В результате смешивания 25%-го и 10%-го растворов уксусной кислоты получили 750 грамм 20%-го раствора. Сколько граммов 10%-го раствора кислоты было использовано?

Ответ: 250

18. Цены в некотором сегменте выросли за месяц на 20%, а потом за последующий месяц упали на 20%. На сколько процентов упали цены в итоге за два месяца?

Ответ: 4.

19. Торговая компания закупает у производителя телевизоры по оптовой цене 30000 рублей. В розничную сеть телевизоры поступают с наценкой 30%. Через полгода торговая компания начинает распродажу нереализованных телевизоров и снижает розничную цену на 15%. В период распродажи торговая компания по карте постоянного покупателя предоставляет дополнительную скидку 10% от сниженной цены. Сколько сдачи получит владелец карты постоянного покупателя с 30000 рублей, если купит телевизор?

Ответ: 165

20. 31 декабря 2014 года Савелий взял в банке 9 930 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Савелий переводит в банк платеж. Весь долг Савелий выплатил за 3 равных платежа.

Какую сумму переводил Савелий в банк ежегодно?

Ответ: 3993000

21. Найдите расстояние между точками  $A(1; -2; 3)$  и  $B(3; -1; 5)$ .

Ответ: 3

22. В треугольнике  $ABC$ , площадь которого равна  $\frac{63\sqrt{3}}{2}$ , сторона  $AB = 2\sqrt{21}$ , а сторона  $BC = 3\sqrt{21}$ . Найдите угол  $ABC$  (в ответе укажите его градусную меру).

Ответ: 60

23. Найдите производную функции  $f(x) = \frac{14 - 3x^2}{x - 1}$  в точке  $x_0 = 2$ .

Ответ: -14

24. Прямая  $y = 3x + 6$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 5x + 4$ . Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: -1

25. Найдите наибольшее значение функции  $y = \log_2(16x - x^2)$ .

Ответ: 6

Полный перечень тем, изучение которых необходимо для успешного прохождения вступительного испытания, а также рекомендуемый список учебно-методической литературы и примеры тестовых заданий, содержатся в Программе вступительного испытания по дисциплине «Математика», размещенной по адресу: <http://www.fa.ru/priemka/bakalavr/Pages/ispitaniya.aspx>