



УТВЕРЖДАЮ

Директор МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Санаев В.Г.

«.....»..... 2019 г.

ТИПОВОЙ ВАРИАНТ

задания для проведения вступительных испытаний в магистратуру
кафедры К-3 МФ по направлению подготовки «Прикладная математика и
информатика»

1. Алгебра и аналитическая геометрия

Вычислить обратную матрицу:

$$\begin{pmatrix} 6 & -4 & 4 \\ 1 & -4 & 1 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}^{-1} = ? \quad (8 \text{ баллов})$$

2. Анализ

$f(x) = \sin(x) / (x - x^3/6)$. Чему равна производная $f'(0)$? (8 баллов)

3. Оптимизация

Какой вектор P является направлением спуска для функции

$f(x, y) = ux^2 + xy^2 + 2xy$ в точке $(1, 1)$?

4. Информатика. (8 баллов)

Понятие о структурах данных и алгоритмах.

5. Системное и прикладное программное обеспечение. (8 баллов)

Текстовые и табличные процессоры.

6. Логика

Какие описания соответствуют следующим терминам классического
исчисления высказываний:

Выполнимая формула, противоречие, теорема? (8 баллов)

А) Формула, не являющаяся тавтологией

В) Формула, не являющаяся выполнимой

Д) Формула, для которой существует вывод

Б) Формула, не являющаяся противоречием

Г) Формула, не являющаяся теоремой

Е) Формула является аксиомой.

7. Программирование

После выполнения программы

(12 баллов)

```
var x,y:real;
procedure A(var x:real; var y:real);
begin
  writeln(x,y); x:=1; y:=1;
end;
begin
  x:=0; y:=0; A(x,y); writeln(x,y)
end.
```

на экране результат

- а) 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
- б) 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
1.0000000000E+00 1.0000000000E+00
- в) 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
0.0000000000E+00 1.0000000000E+00
- г) 0.0000000000E+00 0.0000000000E+00
1.0000000000E+00 0.0000000000E+00

8. Математическая физика

Решить начально-краевую задачу для уравнения теплопроводности

(12 баллов)

$$u_t = u_{xx}$$

$$u(0,t) = 0$$

$$u(3,t) = 0$$

$$u(x,0) = \sin 3\pi x$$

9. Численные методы.

(12 баллов)

Методы численного интегрирования.

Метод трапеций.

10. Математическое моделирование.

(16 баллов)

Составить математическую модель колебаний музыкальной струны.

Предложить схему для ее численного решения.

Схема оценивания

Максимальная сумма баллов за 10 задач варианта – 100

Распределение баллов по задачам следующее:

Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	12	12	12	16

Задачи 1,2,3,4,5, 6

Степень решённости задачи	1	0,75	0,5	0,25	0
Баллы	8	6	4	2	0

Задачи 7, 8, 9

Степень решённости задачи	1	0,75	0,5	0,25	0
Баллы	12	9	6	3	0

Задача 10

Степень решённости задачи	1	0,75	0,5	0,25	0
Баллы	16	12	8	4	0

Декан космического факультета _____



Н.Г. Поярков

Заведующий кафедрой К-3 МФ _____

А.А. Малашин