

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры  
«Вычислительная механика и математика»  
« 14 » января 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



В.В. Глаголев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**" Математика "**

основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки  
*49.03.01 Физическая культура*

с направленностью (профилем)  
*Физкультурно-оздоровительные технологии*

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 490301-01-20

Тула 2020 год

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры  
«Вычислительная механика и математика»  
« 14 » января 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



В.В. Глаголев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**" Математика "**

основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки  
*49.03.01 Физическая культура*

с направленностью (профилем)  
*Физкультурно-оздоровительные технологии*

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 490301-01-20

Тула 2020 год

---

**Разработчик фонда оценочных средств**

Лебедев А.М., проф., докт. техн. наук

  
\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

## 1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9, ОПК-9.1.

1. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1, A_2, A_3$  и  $A_4$ ,  $A_1(1, 3, 6)$ ,  $A_2(2, 2, 1)$ ,  $A_3(-1, 0, 1)$ ,  $A_4(-4, 6, -3)$ . Найти площадь грани  $A_1A_2A_3$ .

2. Уравнение прямой привести к каноническому виду: 
$$\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$$

3. Найти вторую производную функции  $y = x^2 e^{4x}$

4. Вычислить определённый интеграл 
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$$

5. Найти значение  $x_3$  и дисперсию  $D(X)$  СВ  $X$ , если известно, что  $M(X)=2,7$ .

$x$	2	3	$x_3$
$p$	0,5	0,3	0,2

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9, ОПК-9.2.

1. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1, A_2, A_3$  и  $A_4$ ,  $A_1(1, 3, 6)$ ,  $A_2(2, 2, 1)$ ,  $A_3(-1, 0, 1)$ ,  $A_4(-4, 6, -3)$ . Найти объем пирамиды.

2. Решить систему методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

3. Вычислить предел: 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$$

4. Найти неопределённый интеграл 
$$\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$$

5. Предприятие изготавливает 95% изделий стандартных, причем из них 86% - первого сорта. Найдите вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие первого сорта; 2) из двух взятых изделий хотя бы одно первого сорта.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9, ОПК-9.3**

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислить матричный многочлен  $B^2 - 2AB + 5A$ .
2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку (1,-2) параллельно прямой  $x+2y-6=0$ .
3. Найти производную второго порядка  $y = 8(x-1)/(x+1)^2$ .
4. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$
5. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с  $\sigma = 20g$ . Найдите вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей 30 г.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-11, ОПК-11.1.**

1. Вычислить модуль векторного произведения векторов  $4\vec{b} \times 2\vec{c}$ , если  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}$ ,  $\vec{c} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 21\vec{k}$ .

2. Решить систему методом Гаусса: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

3. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$

4. Найти неопределенные интегралы.  $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + 1}}$ .

5. В урне 9 белых и 6 черных шаров. Достали 3. Найти вероятность, что достали: а) два белых шара, б) шары одинакового цвета.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-11, ОПК-11.2.**

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислить матричный многочлен

$$B^2 - 2AB + 5A.$$

2. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через точки  $M_1, M_2, M_3$ , если

$$M_1(-1, 2, -3), M_2(4, -1, 0), M_3(2, 1, -2), M_0(1, -6, -5).$$

3. Найти дифференциал функции  $y = \ln(x^2 - 1) - \frac{1}{x^2 - 1}$

4. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 x \arccos x dx$

5. Плотность вероятностей величины  $X$  имеет вид:

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } X < 0 \\ \frac{A}{\sqrt{9 - X^2}} & \text{при } 0 < X < 3 \\ 0 & \text{при } X > 3 \end{cases}$$

Найти: 1) значение параметра  $A$ ; 2) функцию распределения

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-11, ОПК-11.3

1. Вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$ , если

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}.$$

2. Решить систему с помощью обратной матрицы: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

3. Найти угол между плоскостями  $3x - y + 2z + 15 = 0$ ,  $5x + 9y - 3z - 1 = 0$

4. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = 2x - x^2$ ,  $x + y = 0$

5. Детали производятся на станках трех типов. Причем продукция станков первого типа составляет 20%, второго – 25% и третьего – 55%. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первого типа равен 5%, для второго – 4%, для третьего – 2%. Определить вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на станке первого типа.

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9, ОПК-9.1.

1. Найти косинус угла между векторами  $AB$  и  $AC$ , если

$$A(-2, -2, 0), B(1, -2, 4), C(5, -2, 1).$$

2. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1, A_2, A_3$  и  $A_4$ ,  $A_1(1, 3, 6), A_2(2, 2, 1), A_3(-1, 0, 1), A_4(-4, 6, -3)$ . Найти площадь грани  $A_1A_2A_3$ .

3. Решить систему методом Гаусса: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

4. Уравнение прямой привести к каноническому виду: 
$$\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$$

5 Вычислить предел: 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

6 Найти вторую производную функции  $y = x^2 e^{4x}$

7. Найти неопределенные интегралы. 
$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + 1}}$$

8. Вычислить определённый интеграл 
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$$

9. В урне 9 белых и 6 черных шаров. Достали 3. Найти вероятность, что достали: а) два белых шара, б) шары одинакового цвета.

10. Найти значение  $x_3$  и дисперсию  $D(X)$  СВ  $X$ , если известно, что  $M(X)=2,7$ .

$x$	2	3	$x_3$
$p$	0,5	0,3	0,2

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9, ОПК-9.2.**

1. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1, A_2, A_3$  и  $A_4$ ,  $A_1(1, 3, 6), A_2(2, 2, 1), A_3(-1, 0, 1), A_4(-4, 6, -3)$ . Найти объем пирамиды.

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислить матричный многочлен  $B^2 - 2AB + 5A$ .

3. Решить систему методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

4. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через точки  $M_1, M_2, M_3$ , если

$M_1(-1, 2, -3), M_2(4, -1, 0), M_3(2, 1, -2), M_0(1, -6, -5)$ .

5. Вычислить предел: 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$$

6. Найти производную  $y = (1 + x^2)^{e^x}$

7. Найти неопределённый интеграл 
$$\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$$

8. Вычислить определённый интеграл 
$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$$

9. Предприятие изготавливает 95% изделий стандартных, причем из них 86% - первого сорта. Найдите вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие первого сорта; 2) из двух взятых изделий хотя бы одно первого сорта.
10. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с  $\sigma = 20$ г. Найдите вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей 30 г.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-9, ОПК-9.3**

1. Вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$ , если  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ .
2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислить матричный многочлен  $B^2 - 2AB + 5A$ .
3. Решить систему с помощью обратной матрицы: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку (1,-2) параллельно прямой  $x+2y-6=0$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$
6. Найти производную второго порядка  $y = 8(x-1)/(x+1)^2$ .
7. Вычислить определённый интеграл  $\int_1^2 xe^{3x} dx$
8. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$
9. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0,7. Найти вероятность того, что событие появится не менее 60 раз и не более 80 раз.
10. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с  $\sigma = 20$ г. Найдите вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей 30 г.

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-11, ОПК-11.1.**

1. Вычислить модуль векторного произведения векторов  $4\vec{b} \times 2\vec{c}$ , если  $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 21\vec{k}$ .
2. Найти  $3A - B \cdot A$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

3. Решить систему методом Гаусса: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

4. Точка  $C(2, y, z)$  принадлежит прямой, проходящей через точки  $A(6, 3, -2)$  и  $B(4, 2, -1)$ . Найти сумму  $y + z$ .

5 Вычислить предел: 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

6 Найти вторую производную функции  $y = x^2 e^{4x}$

7. Найти неопределенные интегралы. 
$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2 + 1}}$$
.

8. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = x^2 - 3x + 2$ ,  $y = 2 - x^2$

9. В урне 9 белых и 6 черных шаров. Достали 3. Найти вероятность, что достали: а) два белых шара, б) шары одинакового цвета.

10. На участке имеется 3 станка, которые независимо друг от друга может потребовать ремонта с вероятностями 0,1; 0,2 и 0,3, соответственно. Составить закон распределения дискретной СВ  $X$  – числа станков, потребовавших ремонта. Найти  $M(X)$  и  $D(X)$ .

**Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-11, ОПК-11.2.**

1. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1, A_2, A_3$  и  $A_4$ ,  $A_1(1, 3, 6)$ ,  $A_2(2, 2, 1)$ ,  $A_3(-1, 0, 1)$ ,  $A_4(-4, 6, -3)$ . Найти объем пирамиды.

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислить матричный многочлен  $B^2 - 2AB + 5A$ .

3. Найти решение системы уравнений с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} -x + 2y = 1 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

4. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через точки  $M_1, M_2, M_3$ , если

$$M_1(-1, 2, -3), M_2(4, -1, 0), M_3(2, 1, -2), M_0(1, -6, -5).$$

5. Вычислить предел: 
$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8}$$

6. Найти дифференциал функции  $y = \ln(x^2 - 1) - \frac{1}{x^2 - 1}$

7. Найти неопределённый интеграл  $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$

8. Вычислить определённый интеграл  $\int_0^1 x \arccos x dx$

9. Предприятие изготавливает 95% изделий стандартных, причем из них 86% - первого сорта. Найдите вероятность того, что: 1) взятое наудачу изделие первого сорта; 2) из двух взятых изделий хотя бы одно первого сорта.

10. Плотность вероятностей величины  $X$  имеет вид:

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } X < 0 \\ \frac{A}{\sqrt{9 - X^2}} & \text{при } 0 < X < 3 \\ 0 & \text{при } X > 3 \end{cases}$$

Найти: 1) значение параметра  $A$ ; 2) функцию распределения

### Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-11, ОПК-11.3

1. Вычислить смешанное произведение векторов  $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$ , если

$$\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{j} + 4\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}.$$

2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Вычислить матричный многочлен

$$B^2 - 2AB + 5A.$$

3. Решить систему с помощью обратной матрицы: 
$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

4. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку  $A(-1, 1, 2)$  параллельно прямым

$$\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z}{0} \quad \text{и} \quad \frac{x-4}{4} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-4}{2}$$

5. Найти угол между плоскостями  $3x - y + 2z + 15 = 0$ ,  $5x + 9y - 3z - 1 = 0$

6. Найти производную второго порядка  $y = 8(x-1)/(x+1)^2$ .

7. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах:  $y = 2x - x^2$ ,  $x + y = 0$

8. Вычислить неопределённый интеграл  $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$

9. Детали производятся на станках трех типов. Причем продукция станков первого типа составляет 20%, второго – 25% и третьего – 55%. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первого типа равен 5%, для второго – 4%, для третьего – 2%. Определить вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на станке первого типа.

10. СВ  $X$  задана интегральной функцией распределения 
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Найти плотность распределения  $f(x)$ ,  $M(X)$  и  $D(X)$ , построить графики  $F(x)$  и  $f(x)$ .

