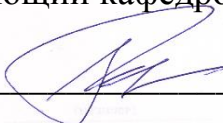


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 2021 г., протокол № 5
Заведующий кафедрой

 В.В. Глаголев

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

"Математика"

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета**

21.05.04 Горное дело

со специализацией
Открытые горные работы

Форма обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 240504-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Дудина Ю.В., доцент, к.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(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)

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

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 методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x + y + z = 1 \\ -2x - y = 1 \end{cases}$$

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Найти собственные значения и собственные вектора матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

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

3. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. По координатам точек $A(4,3,-2)$, $B(-3,-1,4)$, $C(2,2,1)$ найти проекцию вектора $\vec{c} = \vec{AC}$ на вектор $\vec{d} = \vec{CB}$.

2. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности найти x_1

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 1 \\ 5x_1 + 6x_2 - 9x_3 = 2 \end{cases}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Вычислить предел числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$$

2. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$$

3. Найти производную

$$y = \ln \arcsin \sqrt{1 - e^{2x}}.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах:

$$\vec{a}(1; 2; 1); \vec{b}(0; 2; -1)$$

2. Вычислить производную: $y = x^{\sin x^3}$.

3. Написать оператор проектирования на ось OX

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;3;5)$ и перпендикулярно вектору $\vec{n}(4; 3; 2)$

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

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

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. При каком значении m ранг матрицы A равен 1, если $A = \begin{pmatrix} 2 & m & -4 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$?

2. Найти длину вектора \overline{AB} , если $A(1,0,4)$, $B(2,-1,-5)$.

3. Найти производную $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$, $y'(1) = ?$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Найти наибольший элемент матрицы AB , если:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & -3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -4 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Найти $x+y+z$, являющихся решением системы уравнений (метод Крамера):

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 14 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x + 2y + 2z = 13 \end{cases}.$$

3. Найти объем параллелепипеда построенного на векторах: $a = \{1, -1, 2\}$, $b = \{3, 1, -1\}$, $c = \{-2, 4, 2\}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Найти какой-нибудь базис и определить размерность линейного пространства решений системы.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0. \end{cases}$$

2. Найти производные функций: $y = x^{3^x} \cdot 2^x$.

3. При каком значении m ранг матрицы A равен 1, если $A = \begin{pmatrix} 2 & m & -4 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$?

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Выполнить действия над комплексными числами и укажите $\text{Im } z$,

$$z = \frac{1+4i}{-i} + \frac{i-1}{3+i} + i^{10}$$

2. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$
3. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 x \arccos x dx$
4. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = 2x - x^2$, $x + y = 0$
5. Является ли точка $(0,0)$ для функции $z = 2x^3 + 2y^3 + 6xy$ точкой экстремума

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{x dx}{4 + x^2}$
2. Вычислить определённый интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 2x dx$
3. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = x^2 - 3x + 2$, $y = 2 - x^2$
4. Найти частные производные первого порядка от функции $z = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{y}$
5. Найти экстремальное значение функции $z = 4x + 4y - x^2 - y^2$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{(3 + 5x)^4}$
2. Вычислить определённый интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{5 + 4 \cos x}$
3. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = x^2 - 3x + 2$, $y = 3x$
4. Найти частные производные первого порядка от функции $z = \sin(x^2 + y^2 - x)$
5. Найти значение функции в точке максимума $z = 4x + 2y - x^2 - y^2 + 15$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Найти частные производные первого порядка от функции $z = x\sqrt{y} + \frac{x}{\sqrt[3]{y}}$
2. Является ли точка $(0,0)$ для функции $z = 2x^3 + 2y^3 + 6xy$ точкой экстремума
3. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = 2x - x^2$, $x + y = 0$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Вычислить определённый интеграл $\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{1 + \sin x - \cos x}$.
2. Найти частные производные первого порядка от функции $z = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{y}$
3. Найти экстремальное значение функции $z = 4x + 4y - x^2 - y^2$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Найти частные производные первого порядка от функции $z = \sin(x^2 + y^2 - x)$
2. Найти значение функции в точке максимума $z = 4x + 2y - x^2 - y^2 + 15$
3. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{(x+1)(x^2+2)}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Вычислить площади плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых координатах: $y = x^2 - 3x + 2$, $y = 2 - x^2$
2. Найти экстремальное значение функции $z = 4x + 4y - x^2 - y^2$
3. Выполнить действия над комплексными числами и укажите $\operatorname{Re} z$,
 $z = \frac{3+i}{2+i} + \frac{3-2i}{-i} - i^8$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Вычислить определённый интеграл: $\int_0^1 x^3 \ln x dx$
2. Исследовать несобственный интеграл на сходимость:

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x-1}$$

3. Для функции $z = \frac{x-y}{x+y}$ вычислить $\frac{\partial z}{\partial y}$ при $x = 1$; $y = 1$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Найти точку перегиба: $y = x - \operatorname{arctg}(2x)$.

2. Вычислить:

$$z = \begin{vmatrix} i+2 & 3 \\ \frac{1}{i} & 3-i \end{vmatrix}$$

3. При каком значении параметра интеграл сходится:

$$\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^m - 1}$$

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Определите тип дифференциального уравнения:

1. $xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y;$

2. $y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x};$

3. $2(y^3 - y + xy)dy = dx;$

4. $y' = e^{\frac{x}{2}} \sqrt{y}.$

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}.$$

3. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln(n+1)};$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \dots (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 \dots (3n-1)}.$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}.$$

2. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите **вид** частного решения неоднородного уравнения:

$$y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}.$$

3. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите **вид** частного решения неоднородного уравнения:

$$y'' - 4y' + 8y = e^x (5 \sin x - 3 \cos x).$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y^4 \cos x + 3y' = 0.$$

2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$2(y' + xy) = (x-1)e^x y^2.$$

3. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите **вид** частного решения неоднородного уравнения:

$$y''' - 3y'' + 4y = (18x - 21)e^{-x}.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n(3n-1)}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}.$$

2. Запишите разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье (коэффициенты не находить):

$$f(x) = \begin{cases} x; & 0 \leq x \leq 1 \\ 1; & 1 < x \leq 2 \end{cases}; \quad f(x) - \text{нечетная}.$$

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2 + 1}{n^2 + 1} \right)^{n^2}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \ln^2(n+1)}.$$

2. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^3}{(n+1)!}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt[4]{2n+3}}.$$

3. Записать разложение Тейлора по степеням x функций e^x

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите **вид** частного решения неоднородного уравнения:

$$y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x.$$

2. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n^2+1)}}; \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+2)!4^n}.$$

3. Найдите область сходимости функционального ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^{2n+1}}{3n-8}.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y''' + 3y'' + 2y' = 0$$

2. Найдите общее решение однородного уравнения и укажите **вид** частного решения неоднородного уравнения:

$$y''' - 3y'' + 4y = (18x - 21)e^{-x}.$$

3. Запишите разложение функции $f(x)$ в ряд Фурье (коэффициенты не находить):

$$f(x) = \begin{cases} 2-x; & 0 \leq x \leq 2 \\ 0; & 2 < x \leq 3 \end{cases}; \quad f(x) - \text{нечетная}.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Найдите решение задачи Коши: $y''' + y'' = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$, $y''(0) = -1$.

2. Найдите общее решение: $\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) dx + \left(\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}} + \frac{1}{y} - \frac{x}{y^2} \right) dy = 0$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{5^n} \right)^{3n}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Запишите вид частного решения уравнения $y'' - 3y' + 2y = f(x)$, если

1) $f(x) = 3 \cos x + 19 \sin x$; 2) $f(x) = e^x \cos 2x$;

3) $f(x) = x^2 e^x$; 4) $f(x) = x e^{2x}$; 5) $f(x) = e^x - x^2$.

2. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}}$.

3. Разложить в ряд по степеням x функцию $y = \frac{1}{\sqrt{e^x}}$.

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 8 - y^2, x = -2y.$$

3. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$x^2 + y^2 = 4y,$$

$$z = 6 - x^2, z = 0.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{24 - x^2}, 2\sqrt{3}y = x^2, x = 0 \ (x \geq 0).$$

2. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода: $\int_L (x - 2y^2) dl$, где L – контур треугольника с вершинами $O(0,0)$, $A(1,0)$, $B(0,1)$

3. В читальном зале имеются шесть учебников по теории вероятностей, из которых три в переплёте. Библиотекарь наудачу берёт учебники один за другим до появления учебника в переплёте. Найти вероятность того, что он возьмет не более трёх учебников

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. Изменить порядок интегрирования.

$$\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_{-\sqrt{2-x^2}}^0 f dy + \int_{-1}^0 dx \int_x^0 f dy$$

2. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода: $\int_L \sin^2 x \cos^3 x dl$, где L – дуга

$$\text{кривой } y = \ln \sin x, \quad \pi/6 \leq x \leq \pi/4$$

3. Найти поток векторного поля $\vec{a} = 2x\vec{i} + 2y\vec{j} + 2z\vec{k}$ через часть поверхности $x^2 + y^2 + z^2 = 16$, расположенную в первом октанте (нормаль образует острый угол с положительным направлением оси Oz).

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Расставьте пределы интегрирования для двойного интеграла $\iint_D f(x, y) dx dy$ по области D: $y = \sqrt{4-x^2}$, $y = \sqrt{3x}$, $x = 0$.

2. Вычислить криволинейные интегралы 2-го рода:

$\int_L (x^2 - y^2) dx + (x^2 + y^2) dy$, где L – эллипс $x = a \cos t$, $y = b \sin t$, пробегаемый в положительном направлении.

3. 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-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Запишите двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в полярных координатах, если область D ограничена линиями: $x^2 - 4x + y^2 = 0$, $y = x$, ($y \geq x$).

2. При взвешивании получается ошибка, подчиненная нормальному закону с $\sigma = 20$ г. Найдите вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей 30 г.

3. Потребление электроэнергии предприятиями №1 и №2 в течении суток характеризуются следующими данными:

Для предприятия №1				
X_i	840	860	880	990
$p(X_i)$	0,1	0,3	0,5	0,1

Для предприятия №2			
Y_i	950	980	1000
$p(Y_i)$	0,3	0,5	0,2

Найдите ряды распределения количества электроэнергии, потребляемой в течении суток обоими предприятиями.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Найти объем тела, ограниченного поверхностями: $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{5} = 1$, $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$.

2. Найти наибольшую скорость возрастания скалярного поля $u = \ln(3y^2 + 4z^2)$ в точке $M_0(0;1;-1)$.

3. Автомат изготавливает подшипники, которые считаются годными, если отклонение X от проектного размера по модулю не превосходит 0,77. Каково наиболее

вероятное число годных подшипников из 100, если X распределено нормально с $\sigma = 0,4 \text{ мм}$?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Измените порядок интегрирования в выражении: $\int_{-1}^0 dy \int_{y^2}^1 f(x, y) dx + \int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^1 f(x, y) dx$.

2. В группе спортсменов 5 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму равна: 0,9 для лыжника, 0,8 для велосипедиста и 0,75 для бегуна. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.

3. Вычислить циркуляцию вектора $\vec{a} = xy\vec{i} + x\vec{j} - yz\vec{k}$ по замкнутому контуру $x = \cos t; y = \sin t; z = 5$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Найти скорость изменения скалярного поля

$u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ в точке $M_0(3, 4, 0)$ в направлении вектора $M_0M_1, M_1(3, 5, 0)$.

2. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода: $\int_L 5 \sin 2x dl$, где L – дуга кривой $y = 3 + \ln \sin x, \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$.

3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения:

X	1,4	1,8	2,3	3,2
P	0,3	0,4	p_3	0,1

Найти математическое ожидание MX .

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$x^2 + y^2 = 4x,$$

$$z = 12 - y^2, \quad z = 0.$$

2. Найти скорость изменения скалярного поля $u = xy^2 + z^2$ в точке $M_0(-1, 1, 0)$ в направлении вектора \vec{l} , образующего с координатными осями острые углы α, β, γ , причем $\alpha = \pi/3, \beta = \pi/3$.

3. Плотность вероятностей величины X имеет вид:

$$f(X) = \begin{cases} 0 \\ \frac{A}{\sqrt{9-X^2}} \\ 0 \end{cases}$$

Найти: 1) значение параметра А; 2) функцию распределения

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Доказать, что $A(1,0,7)$ $B(-1,-1,2)$ $C(2,-2,2)$ $D(0,1,9)$ лежат в одной плоскости.
2. Показать, что прямые $L_1: x+2y+4=0$ и $L_2: 2x+4y-3=0$ параллельны и найти расстояние между ними.
3. Составить уравнение плоскости проходящую через три точки $M_1(2;-1;3)$, $M_2(-1;-3;-5)$ и $M_3(7;3;7)$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Вычислить предел последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+4n-1}{2n^2+4n-5} \right)^{n^2+5n}$$

2. Вычислить предел числовой последовательности

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{2x^2-x-1} \quad \text{б. } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-x^2+5x-6}{\sqrt{11-x}-3}$$

3. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x} \quad \text{б. } \lim_{x \rightarrow \infty} x \left(e^{1/x} - 1 \right)$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. При каком значении m данные вектора будут коллинеарны $\vec{a} = mi + 3j + 4k$, $\vec{b} = \{4;6;8\}$, дать определение коллинеарности векторов.
2. Найти орт вектора $\vec{a} = \{6,-2,-3\}$
3. Показать, что прямые $L_1: x+2y+4=0$ и $L_2: 2x+4y-3=0$ параллельны и найти расстояние между ними.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 , если $M_1(1, -1, 1), M_2(-2, 0, 3), M_3(2, 1, -1), M_0(-2, 4, 2)$.

2. Доказать, что прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-2}$ и $\frac{x+1}{1} = \frac{y+11}{2} = \frac{z-6}{1}$ пересекаются и найти точку пересечения и угол между ними.

3. Вычислить предел числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = \{1, -1, 1\}, \vec{b} = \{7, 3, -5\}, \vec{c} = \{-2, 2, -2\}$.

2. Найти $y'(x)$, если $x = a \cos t, y = a \sin t$

3. Найти пределы используя правило Лопиталя:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Даны векторы $\vec{a} = \{3, -1, -2\}, \vec{b} = \{1, 2, -1\}$. Найти координаты вектора: $(2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$.

2. Найти расстояние от точки $M(2; -1; -1)$ до плоскости $16x - 12y + 15z - 4 = 0$.

3. Вычислить предел числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8\sqrt{n^3} + 2\sqrt[3]{n}}{\sqrt{n^3} - \sqrt[3]{n^4}}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Найти произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-2x+3x^2} - (1+x)}{x}$.

3. Вычислить производную в указанной точке $y'(0)$ от функции $y = (2x+1)^{\sin x}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Найти сумму $x+y+z$, являющихся решением системы уравнений:

$$\begin{cases} x-2y+3z=11 \\ -2x+4y+2z=-6 \\ 2x+3y-z=1 \end{cases}$$

2. Найти производную в указанной точке: $y = 2^{\sqrt{1-x}}$, $y'(-3)=?$

3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3+2}{x^3} \right)^{x^3}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Определить при каких значениях m , n , прямые $mx+8y+n=0$ и $2x+my-1=0$ перпендикулярны.

2. Найти матрицы $[A^{-1}]$ если $[A] = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$,

3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\operatorname{tg} x} - 1}{\operatorname{tg} x - x}$

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = 4x$

2. Вычислить объём тела полученного вращением кривой $y = x^3$ вокруг оси Ox при $0 \leq x \leq 1$.

3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Вычислить

a. $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$ б. $i^2 + i^3 + i^4 + i^5$

2. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

1. $\int \sqrt{3x+1} dx$ 2. $\int \frac{dx}{x+3}$ 3. $\int e^{3x+1} dx$ 4. $\int \frac{dx}{x^2-2x-3}$

3. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям.

1. $\int (1-2x) \cdot \sin x \, dx$ 2. $\int \ln(x+1) \, dx$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. Сформулировать свойства определенного интеграла от четной функции по симметричному промежутку.

Вычислить.

$$\int_{-\pi}^{\pi} \cos^2 x \sin^3 x \, dx,$$

2. Вычислить объём тела полученного вращением кривой $y = x^3$ вокруг оси Ox при $0 \leq x \leq 1$.

3. Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ox одной арки циклоиды $x = 2(t - \sin t)$, $y = 2(1 - \cos t)$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям, вычислить приближено $1,02^{3,01}$

2. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = x^2 + y^2$ в точке $M_0(1; -2)$

3. Вычислить

а. $\frac{2+3i}{4-2i} + \frac{1-3i}{2i}$ **б.** $i^2 + i^3 + i^4 + i^5$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1.

2. Вычислить интеграл.

а. $\int \sin 3x \cdot \cos 5x \, dx$ **б.** $\int \sin^2 x \cos^4 x \, dx$ **в.** $\int \frac{dx}{2 - \sin x}$

3. На какую сумму простейших дробей, с какими знаменателями и числителями распадется предложенная дробь (вывод пояснить)

1. $\frac{x^2 + 4}{(x-2)(x-3)^2}$ 2. $\frac{x^3 + 1}{x^2(x^2 + 1)^2}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Вычислить интеграл.

$$\int \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x} \, dx$$

2. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z=x^2+y^2$ в точке $M_0(1;-2)$

3. Исследовать на сходимость несобственный интеграл II рода $\int_a^b \frac{M}{(x-a)^p} dx$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

$$1. \int \sqrt[3]{3x+1} dx \quad 2. \int \frac{dx}{x+3} \quad 3. \int e^{3x+1} dx \quad 4. \int \frac{dx}{x^2-2x-3}$$

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = 4x$

3. Найдите значение функции $y = \frac{x^3+4}{x^2}$ в точке минимума.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям.

$$1. \int (1-2x) \cdot \sin x dx \quad 2. \int \ln(x+1) dx$$

2. Вычислить объём тела полученного вращением кривой $y = x^3$ вокруг оси Ох при $0 \leq x \leq 1$.

3. Сколько вертикальных асимптот имеет график функции $y = \frac{x^3-4x}{3x^2-4}$?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$

2. Вычислить определённый интеграл $\int_{2\arctg(1/3)}^{2\arctg(1/2)} \frac{dx}{\sin x(1-\sin x)}$.

3. Вычислить площадь, ограниченную параболой $y = 2x - x^2$ и прямой $y = -x$

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Найти решение задачи Коши $y' + \cos(x + 2y) = \cos(x - 2y)$ при $y(0) = \frac{\pi}{4}$.
2. Решить дифференциальное уравнение $xy' \sin \frac{y}{x} + x = y \sin \frac{y}{x}$
3. Решить задачу Коши $y' - 4xy = -4x^3$ при условии $y(0) = -\frac{1}{2}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

- 1: Найти общее решение дифференциального уравнения $y' y''' - 3(y'')^2 = 0$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. Найти решение задачи Коши $y' + \cos(x + 2y) = \cos(x - 2y)$ при $y(0) = \frac{\pi}{4}$.
2. Решить дифференциальное уравнение $xy' \sin \frac{y}{x} + x = y \sin \frac{y}{x}$
3. Решить задачу Коши $y' - 4xy = -4x^3$ при условии $y(0) = -\frac{1}{2}$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2 + 4n + 5}{6n^2 - 3n - 1} \right)^{n^2}$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' x \ln x = y'$
3. Решить задачу Коши: $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$, при $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\ln 2}{2}$, $y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = \frac{y}{x} - 1$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n n!}$
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arctg^2 n}{n(n-1)}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Разложить в ряд по степеням x функцию $y = shx$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' x \ln x = y'$
3. Решить задачу Коши $2x \cos^2 y dx + (2y - x^2 \sin 2y) dy = 0$, $y(0)=0$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Решить задачу Коши $y' - 4xy = -4x^3$ при условии $y(0) = -\frac{1}{2}$.
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$
3. Определить тип дифференциального уравнения $(\sin 2x - 2 \cos(x+y)) dx - 2 \cos(x+y) dy = 0$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Найти общее решение уравнение $y^{IV} + y'' = 0$
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$
3. Запишите вид частного решения уравнения $y'' + 6y' + 9y = f(x)$, если
 - 1) $f(x) = (48x+8)e^x$; 2) $f(x) = e^{-3x} \cos 3x$;
 - 3) $f(x) = x^2 e^x$; 4) $f(x) = x e^{-2x}$; 5) $f(x) = e^{-3x} + x$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
 $\sqrt{5+y^2} dx + 4(x^2 y + y) dy = 0$.
2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$.
3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! x^n}{n^n}$.

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1).

1. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$x^2 + y^2 = 2y,$$

$$z = 5/4 - x^2, \quad z = 0.$$

2. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

$$y = 5x^2 + 2, \quad y = 7,$$

$$z = 3y^2 - 7x^2 - 2,$$

$$z = 3y^2 - 7x^2 - 5.$$

3. Тело V задано ограничивающими его поверхностями, μ - плотность. Найти массу тела.

$$64(x^2 + y^2) = z^2, \quad x^2 + y^2 = 4,$$

$$y = 0, \quad z = 0 \quad (y \geq 0, \quad z \geq 0),$$

$$\mu = 5(x^2 + y^2)/4.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2).

1. Изменить порядок интегрирования: $\int_{-1}^1 dx \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x^2} f(x, y) dy$

2. Вычислить $\iint_D (3yx^2 - 2x^3) dx dy$, где $D: 0 \leq x \leq 1, 1 \leq y \leq 2$

3. Найти площадь, ограниченную линиями: $y^2 + (x - 3)^2 = 9, (y - 3)^2 + x^2 = 9$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3).

1. Диспетчер следит за 40 независимо функционирующими объектами. Для каждого из них вероятность потребовать внимание диспетчера за время t равна 0,1. Найти вероятность того, что число объектов потребовавших внимания будет не больше 5.

2. На пути движения автомобиля 4 светофора. Каждый с вероятностью 0,5 разрешает, либо запрещает автомобилю дальнейшее движение. Найти закон распределения случайной величины X – числа светофоров, пройденных автомобилем до первой остановки, построить функцию распределения, найти $M(X)$.

3. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(X)$. Найти функцию распределения $F(X)$, построить график функции $F(X)$, найти значение параметра α , $M(X)$, $D(X)$ и вероятность попадания случайной величины X в заданный интервал (α, β)

$$F(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 0 \\ \frac{1}{2}(1 - \cos X) & \text{при } 0 < X \leq \pi \\ 1 & \text{при } X > \pi \end{cases} \quad (\alpha, \beta) = \left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3} \right)$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1).

1. При пересыпании из одной урны в другую один шар неизвестного цвета затерялся. Из оставшихся шаров вынимают один шар. Какова вероятность того, что этот шар белый, если всего было 60 шаров, 40 из которых – черные?

2. Найти векторные линии в векторном поле $\mathbf{a} = 4y\mathbf{i} - 9x\mathbf{j}$.

3. Найти угол между градиентами скалярных полей $u(x, y, z)$ и $v(x, y, z)$ в точке M .

$$v = \frac{x^3}{2} + 6y^3 + 3\sqrt{6}z^3, \quad u = \frac{yz^2}{x^2}, \quad M\left(\sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right).$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2).

1. Найти поток вектора $\vec{a} = 3y\vec{i} - 3x\vec{j} + 3z\vec{k}$ через замкнутую поверхность $S: x^2 + y^2 = z^2; z = -1$.

2. При отклонении от нормального режима работы автомата срабатывает сигнализатор С – I с вероятностью 0,8, а сигнализатор С – II срабатывает с вероятностью 1. Вероятности того, что автомат снабжён сигнализатором С – I или С – II соответственно равны 0,6 и 0,4. Получен сигнал о разрядки автомата. Найти вероятность того, что автомат снабжён сигнализатором С – I.

3. Найти объём тела, ограниченный поверхностями: $4 = x^2 + y^2 + z^2, 3z = x^2 + y^2$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3).

1. Дана плотность распределения $f(x)$ случайной величины X . Найти математическое ожидание MX .

$$f(x) = \begin{cases} Cx^2, x \in [1; 4] \\ 0, x \notin [1; 4] \end{cases}.$$

2. Найти объём тела, ограниченный поверхностями: $4x - z = 0, 2x - z = 0, 2x = x^2 + y^2$

3. Найти площадь, ограниченную линиями: $x + 3y = 0$, $4 + x = y^2$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.1).

1. Измените порядок интегрирования в выражении: $\int_0^2 dy \int_0^y f(x, y) dx + \int_2^4 dy \int_0^{4-y} f(x, y) dx$.

2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:

$$z = \sqrt{64 - x^2 - y^2}, \quad z = 0, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0.$$

3. Дискретная случайная величина X может принимать три возможных значения: $X_1 = 4$ с вероятностью $P_1 = 0,5$; $X_2 = 6$ с вероятностью $P_2 = 0,3$ и X_3 с вероятностью P_3 . Найти X_3 и P_3 если $M(X) = 8$. Найти дисперсию $D(X)$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.2).

1. Расставьте пределы интегрирования для двойного интеграла

$$\iint_D f(x, y) dx dy \text{ по области } D: y = \ln x, \quad 0 \leq y \leq 1, \quad x \geq 0.$$

2. Найти скорость изменения скалярного поля $u = xy^2 + z^2$ в точке $M_0(-1, 1, 0)$ в направлении вектора \vec{l} , образующего с координатными осями острые углы α, β, γ , причем $\alpha = \beta = \pi/3$.

3. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Найти плотность распределения и вероятность попадания случайной величины X в заданный интервал (α, β) .

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } X \leq 1 \\ \sqrt{X^2} & \text{при } 1 < X \leq 2 \\ 0 & \text{при } X > 2 \end{cases} \quad (\alpha, \beta) = \left(1; \frac{7}{4}\right)$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-18 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-18.3).

1. Запишите двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в полярных координатах, если область D ограничена

$$\text{линиями: } x^2 + 3y + y^2 = 0, \quad y = \sqrt{3}x, \quad y = x/\sqrt{3}.$$

2. Вычислить $\iint_L (x-2) dx + (3x+y+1) dy$, если $L: x=0; y-1=0; 2x-y-1=0$.

3. На пути движения автомобиля 4 светофора. Каждый с вероятностью 0,5 разрешает, либо запрещает автомобилю дальнейшее движение. Найти закон распределения случайной величины X – числа светофоров, пройденных автомобилем до первой остановки, построить функцию распределения, найти $M(X)$.