

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 бакалавриата**

по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

с направленностью (профилем)

Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Форма обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150304-01-21

Тула 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Зотова С.В, ст. преподаватель каф ВММ
(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-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: $\begin{cases} x + y - z - 1 = 0 \\ x + 2y + z - 4 = 0 \end{cases}$.

4. Вычислить предел:

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

5. Найти производную

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

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

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

8. Вычислить предел:

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

9. Вычислить производную:

$$y = x^{\sin x^3}.$$

10. Написать оператор проектирования на ось OX

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

12. Решить матричное уравнение:

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

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

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

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

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

16. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$.

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1.

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

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

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

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{x dx}{4 + x^2}$

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

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

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-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. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \dots (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 \dots (3n-1)}$.

4. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

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

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

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

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

6. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

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

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

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

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

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

9. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

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

10. Исследуйте ряды на абсолютную/условную сходимость:

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

11. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

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

12. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

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

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

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

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

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

15. Исследуйте числовые ряды на сходимость:

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

16. Найти значение u_5 , если $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-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.

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

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

4. Вычислить криволинейные интегралы 2-го рода:

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

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.

6. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

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

7. 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)

8. 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

9. 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.

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

11. Изменить порядок интегрирования.

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

12. Вычислить криволинейные интегралы I-го рода: $\int_L \sin^2 x \cos^3 x dl$, где L – дуга кривой $y = \ln \sin x$, $\pi/6 \leq x \leq \pi/4$

13. 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).

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

15. 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 $\sigma = 0,4 \text{ мм}$?

16. На десяти одинаковых карточках написаны различные числа от 0 до 9. Определить вероятность того, что наудачу образованное с помощью данных карточек двузначное число делится на 12.

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

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-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 $M_3(7;3;7)$.
4. 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.

5. Вычислить предел числовой последовательности

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

6. Вычислить предел последовательности.

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

7. Вычислить предел числовой последовательности

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

8. Вычислить пределы используя эквивалентные замены.

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

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

10. Найти пределы используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

11. Найти пределы используя правило Лопиталя:

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

12. При каком значении m данные вектора будут коллинеарны $\vec{a} = mi + 3j + 4k$, $\vec{b} = \{4; 6; 8\}$, дать определение коллинеарности векторов.

13. Найти орт вектора $\vec{a} = \{6, -2, -3\}$

14. Показать, что прямые $L_1: x + 2y + 4 = 0$ и $L_2: 2x + 4y - 3 = 0$ параллельны и найти расстояние между ними.

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

16. 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 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-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.

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

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

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

6. Вычислить

$$\frac{2 + 3i}{4 - 2i} + \frac{1 - 3i}{2i}$$

7. Вычислить $i^2 + i^3 + i^4 + i^5$

8. Вычислить интеграл используя метод подведения под знак дифференциала.

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

9. Вычислить интеграл используя метод интегрирования по частям.

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

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

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

11. Вычислить интеграл.

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

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

Вычислить.

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

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

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

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

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

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-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 $y(0) = -\frac{1}{2}$.

4: Решить задачу Коши: $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$, при $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\ln 2}{2}$, $y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$.

5: Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' x \ln x = y'$

6: Найти общее решение дифференциального уравнения $y' y''' - 3(y'')^2 = 0$

7. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n(n+1)}}$
8. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n-1)}}$
9. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arctg^2 n}{n(n-1)}$
10. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n n!}$
11. Найти решение задачи Коши $y' + \cos(x+2y) = \cos(x-2y)$ при $y(0) = \frac{\pi}{4}$.
12. Решить дифференциальное уравнение $xy' \sin \frac{y}{x} + x = y \sin \frac{y}{x}$
13. Решить задачу Коши $y' - 4xy = -4x^3$ при условии $y(0) = -\frac{1}{2}$.
14. Решить задачу Коши $2x \cos^2 y dx + (2y - x^2 \sin 2y) dy = 0$, $y(0)=0$.
15. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' x \ln x = y'$
- 16 Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n!}$.

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1.

1. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.
 $x^2 + y^2 = 2y$,
 $z = 5/4 - x^2$, $z = 0$.
2. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.
 $y = 5x^2 + 2$, $y = 7$,
 $z = 3y^2 - 7x^2 - 2$,
 $z = 3y^2 - 7x^2 - 5$.
3. Тело V задано ограничивающими его поверхностями, μ - плотность. Найти массу тела.
 $64(x^2 + y^2) = z^2$, $x^2 + y^2 = 4$,
 $y = 0$, $z = 0$ ($y \geq 0$, $z \geq 0$),
 $\mu = 5(x^2 + y^2)/4$.

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

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

5. Найти векторные линии в векторном поле \mathbf{a} .

$$\mathbf{a} = 4y\mathbf{i} - 9x\mathbf{j}.$$

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

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

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

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

10. 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 разладки автомата. Найти вероятность того, что автомат снабжён сигнализатором С – I.

11. 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.

12. 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 $M(X)$.

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

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

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

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

16. Случайно выбранная кость домино оказалась не дублем. Найти вероятность того, что вторую также наудачу выбранную кость домино можно приставить к первой.