

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы"

(наименование кафедры/департамента/центра полностью)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

(направленность (профиль) / специализация)

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №5**

по учебному курсу «Высшая математика 2»

Вариант 1

Студент

Перлухин А. В.

(И.О. Фамилия)

Группа

пидб-2105а

Преподаватель

Лисненко А. П.

(И.О. Фамилия)

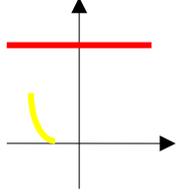
Тольятти 2023



**Росдистант**

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

№ п/п	Задача	Ответ
1	<p data-bbox="284 286 1046 383">Вычислить объем тела, заданного представленными уравнениями, используя его поперечные сечения:</p> $z = 2 - x^2 - 5 \cdot y^2, z = 0$ <div data-bbox="523 539 807 869" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="284 952 1046 1099">Решение: Заданная фигура – эллиптический параболоид, отсекаемый плоскостью <math>z = 0</math>. Каноническое уравнение параболоида:</p> $2 \cdot \frac{z-2}{2} = \left(-\frac{x^2}{1^2}\right) + \left(-\frac{y^2}{\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2}\right)$ <p data-bbox="284 1245 563 1279">Уравнение сечения:</p> $1 = \frac{x^2}{\left(-\sqrt{\frac{2 \cdot (z-2)}{2}}\right)^2} + \frac{y^2}{\left(-\sqrt{\frac{2 \cdot (z-2)}{2}} / \sqrt{5}\right)^2}$ <p data-bbox="284 1449 1046 1520">Это эллипс, площадь которого равна произведению полуосей:</p> $S = a \cdot b = \sqrt{\frac{2 \cdot (z-2)}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot (z-2)}{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot (z-2)$ <p data-bbox="284 1626 1046 1697">А объем тела, заданного уравнениями, и поперечным сечением равен:</p> $V = \int_a^b S(x) \cdot dx$ <p data-bbox="518 1783 572 1805" style="text-align: center;">или</p> $V = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \int_0^1 (z-2) \cdot dz = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left\{ \frac{z^2}{2} - 2 \cdot z \right\} \Big _0^1 =$ $= \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left\{ \frac{1}{2} - 2 \cdot 1 \right\} = \frac{3}{2\sqrt{5}} \approx 0,67$ <p data-bbox="758 2018 855 2047" style="text-align: right;">куб.ед.</p>	$V = 0,67$ куб.ед.

2	<p data-bbox="284 232 1461 300">Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, заданной представленными линиями:</p> <p data-bbox="284 309 651 367"><math>y = -4 \cdot x^3</math>, <math>x = 0</math>, <math>y = 4</math></p> <p data-bbox="284 376 400 412">Чертеж:</p>  <p data-bbox="284 667 421 703">Решение:</p> <p data-bbox="284 707 1046 815">Объем тела, образованного вращением вокруг оси OX определяется из формулы (тело заштриховано на рисунке):</p> $V = \pi \cdot \int_a^b f^2(x) \cdot dx$ <p data-bbox="284 922 1046 1030">Линиями <math>x = 0</math> и <math>y = 4</math> определяются пределы интегрирования: <math>x</math> меняется в пределах от -1 до 0. А уравнение линии: <math>y = -4x^3</math>. Тогда получаем:</p> $V = \pi \cdot \int_{-1}^0 (-4 \cdot x^3)^2 \cdot dx = 16 \pi \cdot \int_{-1}^0 x^6 \cdot dx =$ $= \frac{16 \pi}{7} \cdot x^7 \Big _{-1}^0 = \frac{16 \pi}{7} \approx 7,177$ <p data-bbox="699 1214 801 1240">куб.ед.</p>	$V = \frac{16\pi}{7} \approx 7,177$ <p data-bbox="1347 792 1449 824">куб.ед.</p>