



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра «Строительная механика и теория сооружений»

## **Методические указания**

о порядке выполнения расчетно-графической  
работы по дисциплине  
«Теория расчета пластин и оболочек»

# **«Расчет резервуара в форме однополостного гиперboloида вращения с помощью программных комплексов»**

Авторы

Языев Б.М.,  
Демченко Д.Б.,  
Маяцкая И.А.,  
Чепурненко А.С.

Ростов-на-Дону, 2024

## Аннотация

Расчет резервуара в форме однополостного гиперboloида вращения с помощью программных комплексов: методические указания предназначены для проведения практической работы по дисциплине «Теория расчета пластин и оболочек» для обучающихся по техническим направлениям подготовки (специальностям).

Настоящие методические указания включают задания для выполнения расчетно-графической работы для студентов, изучающих курс «Теория расчета пластин и оболочек».

## Авторы

д.т.н., профессор кафедры «Сопротивление материалов»  
Языев Б.М.

к.т.н., доцент кафедры «Сопротивление материалов»  
Демченко Д.Б.

к.т.н., доцент кафедры «Сопротивление материалов»  
Маяцкая И.А.

к.т.н., ст. преп. кафедры «Сопротивление материалов»  
Чепурненко А.С.



## Оглавление

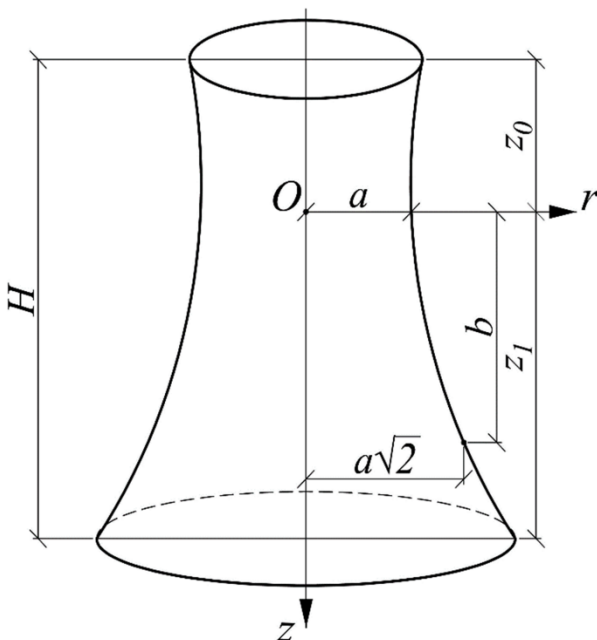
**Название Главы**.....Ошибка! Закладка не определена.

    Название темы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

**Список литературы** .....Ошибка! Закладка не определена.

## ЗАДАНИЕ

Рассматривается железобетонный тонкостенный резервуар, срединная поверхность которого представляет собой однополостный гиперboloид вращения, на действие собственного веса и давления жидкости.



Требуется:

1. Определить меридиональные и кольцевые усилия в оболочке.
2. Определить меридиональные и кольцевые напряжения.
3. Построить эпюры усилий и напряжений.
4. Определить значения наибольших напряжений от действия собственного веса и давления жидкости
5. Выполнить расчет в программе Microsoft Excel.
  - 5.1. Определить меридиональные и кольцевые продольные силы от действия собственного веса и гидростатического давления;
  - 5.2. Определить напряжения от действия собственного веса и гидростатического давления;

Расчет резервуара в форме однополостного гиперboloида вращения с помощью программных комплексов

- 5.3. Построить эпюры меридиональных и кольцевых продольных сил от действия собственного веса и гидростатического давления.
6. Выполнить расчет в программном комплексе ЛИРА-САПР 2013
  - 6.1. Определить изополя кольцевых и меридиональных при действии собственного веса;
  - 6.2. Определить изополя кольцевых и меридиональных при действии гидростатического давления.
7. Провести сравнительный анализ.  
Индивидуальные данные взять из таблицы 1 в соответствии с номером зачетной книжки.

Таблица 1

№№ п/п	а (м)		в (м)		$z_0$		$z_1$		$h$ (м)	$\rho$ кН/м <sup>3</sup>	$\gamma$ кН/м <sup>3</sup>
	1	2	1	2	1	2	1	2			
1	8	8,2	17,33	17,76	4,80	4,92	28,00	28,70	0,18	24	10
2	8,4	8,6	18,20	18,63	5,04	5,16	29,40	30,10	0,18	24	10
3	8,8	9,0	19,06	19,50	5,28	5,40	30,80	31,50	0,18	24	10
4	9,2	9,4	19,93	20,36	5,52	5,64	32,20	32,90	0,18	24	10
5	9,6	9,8	20,80	21,23	5,76	5,88	33,60	34,30	0,18	24	10
6	10,0	10,2	21,66	22,10	6,00	6,12	35,00	35,70	0,18	24	10
7	10,4	10,6	22,53	22,96	6,24	6,36	36,40	37,10	0,18	24	10
8	10,8	11,0	23,40	23,83	6,48	6,60	37,80	38,50	0,20	24	10
9	11,2	11,4	24,26	24,70	6,72	6,84	39,20	39,90	0,20	24	10
10	11,6	11,8	25,13	25,56	6,96	7,08	40,60	41,30	0,20	24	10
11	12,0	12,2	26,00	26,43	7,20	7,32	42,00	42,70	0,20	24	10
12	12,4	12,6	26,86	27,30	7,44	7,56	43,40	44,10	0,20	24	10
13	12,8	13,2	27,73	28,60	7,68	7,92	44,80	46,20	0,25	24	10
14	13,3	13,4	28,81	29,03	7,98	8,04	46,55	46,90	0,25	24	10
15	13,5	13,6	29,25	29,46	8,10	8,16	47,25	47,60	0,25	24	10
16	13,7	13,8	29,68	29,90	8,22	8,28	47,95	48,30	0,25	24	10
17	13,9	14,0	30,11	30,33	8,34	8,40	48,65	49,00	0,25	24	10
18	14,1	14,2	30,54	30,76	8,46	8,52	49,35	49,70	0,25	24	10
19	14,3	14,4	30,98	31,20	8,58	8,64	50,05	50,40	0,25	24	10
20	14,5	14,6	31,41	31,63	8,70	8,76	50,75	51,10	0,30	24	10
21	14,7	14,8	31,84	32,06	8,88	8,88	51,45	51,80	0,30	24	10
22	14,9	15,0	32,28	32,50	8,94	9,00	52,15	52,50	0,30	24	10
23	15,1	15,2	32,71	32,93	9,06	9,12	52,85	53,20	0,30	24	10
24	15,3	15,4	33,14	33,36	9,18	9,24	53,55	53,90	0,30	24	10
25	15,5	15,6	33,58	33,80	9,30	9,36	54,25	54,60	0,30	24	10