

# Плавание судов



Благодаря чему суда держатся на воде, ведь они состоят из тяжелых металлов?

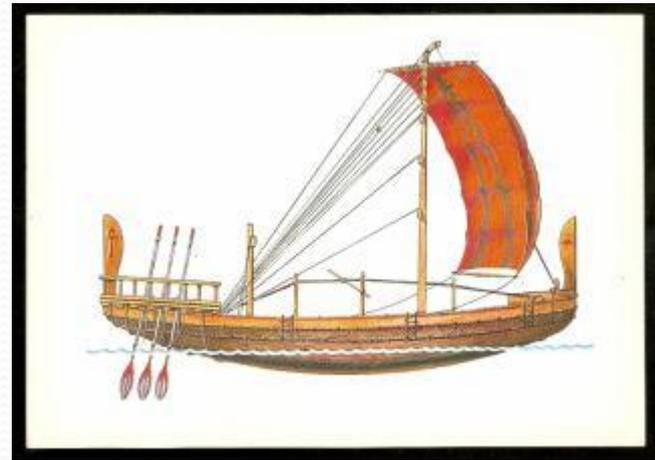
# Принцип плавания судов

При плавании тела на поверхности жидкости тело своей погруженной частью вытесняет столько жидкости, что вес ее равен весу тела в воздухе, или силе тяжести, действующей на тело. На этом основано плавание судов в воде.



# История создания кораблей и судов

Необходимость преодолеть водные преграды, перевозя грузы по воде, а также использование рек, озер и морей как охотничьих угодий уже в глубокой древности привели к изобретению человеком плавучих средств. Сначала это были просто древесные стволы или надутые мешки из шкур животных (бурдюки), за которые держались переплывающие реку люди, примитивные плоты из скрепленных друг с другом бревен, круглые корзины, обтянутые кожей, а также лодки, которые выдалбливались или выжигались из массивных стволов деревьев. Развивающееся морское дело требовало увеличения размеров плавающих судов, что привело к построению кораблей.



# Плавание судов

1. Основные термины
2. Расчет объема
3. Грузоподъемность

# 1. Основные термины

Термин	Определение
Осадка	
Ватерлиния	
Водоизмещение	
Грузоподъемность	

# Осадка

- Осадка – это глубина, на которую судно погружается в воду.



# Ватерлиния

- Ватерлиния – красная линия на корпусе судна, показывающая наибольшую допустимую осадку судна.
- Плоскость грузовой ватерлинии ГВЛ – горизонтальная, делящая корпус судна на надводную и подводную части. Грузовая ватерлиния ГВ – линия пересечения спокойной воды с корпусом судна в полном грузу.



# Водоизмещение.

- Водоизмещение – вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии, равный силе тяжести, действующей на судно с грузом.
- Водоизмещение судна  $\Delta$  определяется суммированием веса порожнего судна и дедвейта.



# Грузоподъёмность.

- Грузоподъёмность – вес полезного груза, перевозимого судном.
- Чистая грузоподъёмность судна определяется по полезным объемам всех грузовых помещений, поделив их на суммарный объем на заданный удельный погрузочный объем.

# 1. Основные термины

Термин	Определение
Осадка	
Ватерлиния	
Водоизмещение	$B = P_{ВЖ}$
Грузоподъемность	$\Gamma = B - P_c$

507. Найдите массу воды, вытесненной кораблем водоизмещением 50 000 т.



## 2. Расчет объема

Длин а а	Ши рин а b	Глуб ина h	Площа дь основа ния S	Объем V
3м	5м	10м		
1,5м	2м	30см		
			200см <sup>2</sup>	



# 3. Грузоподъемность

## 3. Грузоподъемность

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на 30 см. Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в 5 м и шириной в 4 м заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на 5 см. Какова масса грузовика?

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

- Дано
- $S=600\text{м}^2$
- $h=30\text{см}$
- $\rho=1000\text{кг}/\text{м}^3$
- $g=10\text{Н}/\text{кг}$
- Найти  $m$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

- Дано
- $S=600\text{м}^2$
- $h=30\text{см}=0,3\text{м}$
- $\rho=1000\text{кг}/\text{м}^3$
- $g=10\text{Н}/\text{кг}$
- Найти  $m$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

- Дано
- $S=600\text{см}^2=0.06\text{м}^2$
- $h=30\text{см}=0,3\text{м}$
- $\rho=1000\text{кг}/\text{м}^3$
- $g=10\text{Н}/\text{кг}$
- Найти  $m$

$$V_T = Sh$$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

- Дано
- $S=600\text{м}^2$
- $h=30\text{см}=0,3\text{м}$
- $\rho=1000\text{кг}/\text{м}^3$
- $g=10\text{Н}/\text{кг}$
- Найти  $m$

$$V_T = Sh = 600\text{м}^2 * 0,3\text{м} = \\ = 180\text{м}^3$$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

● Дано

$$V_T = Sh = 600 \text{ м}^2 * 0,3 \text{ м} = 180 \text{ м}^3$$

●  $S=600 \text{ м}^2$

●  $h=30 \text{ см}=0,3 \text{ м}$

●  $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$

●  $g=10 \text{ Н/кг}$

● Найти  $m$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

- Дано
- $S=600\text{м}^2$
- $h=30\text{см}=0,3\text{м}$
- $\rho=1000\text{кг}/\text{м}^3$
- $g=10\text{Н}/\text{кг}$
- Найти  $m$

$$V_T = Sh = 600\text{м}^2 * 0,3\text{м} = 180\text{м}^3$$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

● Дано

●  $S=600\text{м}^2$

●  $h=30\text{см}=0,3\text{м}$

●  $\rho=1000\text{кг}/\text{м}^3$

●  $g=10\text{Н}/\text{кг}$

● Найти  $m$

$$V_T = Sh = 600\text{м}^2 * 0,3\text{м} = 180\text{м}^3$$

$$F_A =$$

$$F_A = F_T$$

**505.** Плот площадью  $600 \text{ м}^2$  после загрузки осел на  $30 \text{ см}$ .  
Найдите массу груза, помещенного на плот.

**506.** На паром длиной в  $5 \text{ м}$  и шириной в  $4 \text{ м}$  заехал грузовик, в результате чего паром погрузился в воду на  $5 \text{ см}$ .  
Какова масса грузовика?

**508.** Прямоугольный паром длиной  $10 \text{ м}$  и шириной  $4 \text{ м}$  при загрузке осел на  $75 \text{ см}$ . Найдите массу груза.

**509.** Масса танка-амфибии около  $2 \text{ т}$ . Каков должен быть объем погруженной в воду части танка, чтобы танк мог плавать на воде?

**510.** Брусok из пробкового дерева, плотность которого  $0,25 \text{ г/см}^3$ , плавает в пресной воде. Какая часть бруска погружена в воду?

**511.** По реке плывет бревно. Какая его часть погружена в воду, если плотность дерева  $0,5 \text{ г/см}^3$ ?