



**“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини
механизациялаш муҳандисларни институти”
Миллий тадқиқот университети**



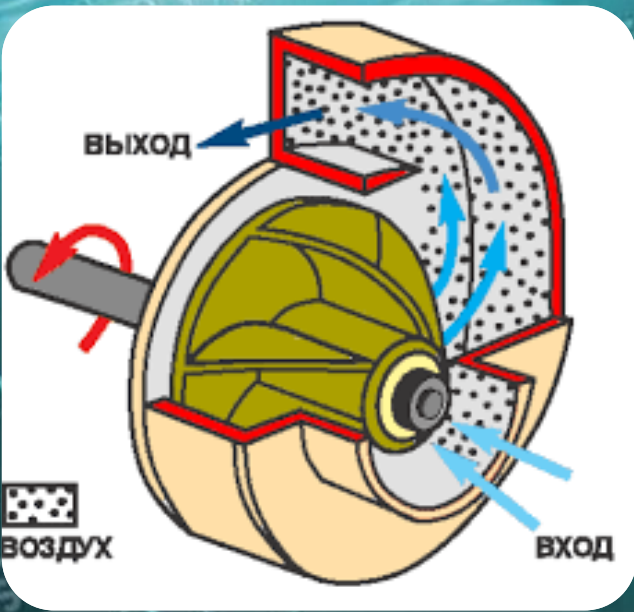
ДИНАМИК НАСОСЛАР ВА УЛАРНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

**«Гидравлика ва гидроинформатика»
кафедраси в.б. доценти**

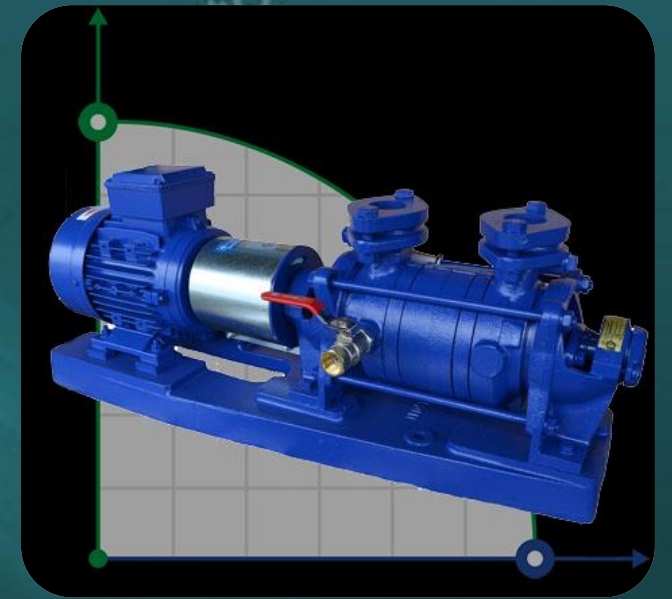
С.Н.Хошимов

ТАКРОРЛАШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Гидравлик машиналар турлари ва қўлланилиши.
2. Динамик насослар асосий параметрлари.
3. Марказдан қочма насосларнинг ишлаш принципи.
4. Насосларнинг характеристикаси ва маркаси.



Режа



- 1. Динамик насослар. Уларнинг қўлланилиши ва тузилиши.
- 2. Насосларнинг асосий параметрлари.
- 2. Насослардаги энергия йўқотишлар.
- 3. Насос қурилмаси ва характеристикаси.



НАСОСЛАРНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ



**ДИНАМИК
НАСОСЛАРНИНГ
ТУРЛАРИ**

КУРАКЛИ

**Марказдан
қочма**

Диагонал

Ўқий

Оқимчали

**ИШҚАЛАНИШ
ВА ИНЕРЦИОН**

Тебранма

**Ҳаволи
(эрлифт)**

Уюрмали

Шнекли





НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР



- **САРФ.** Насос вақт бирлигида сўрган суюқлик ҳажми Q унинг *сўриши* ёки *сарфи* деб аталади. Сўриш $\text{м}^3/\text{с}$, $\text{л}/\text{с}$ ва бошқа бирликларда ўлчанади.

$$Q = w_1 (\pi d_1 - \delta z) b_1 \sin \beta_1;$$

$$Q = w_2 (\pi d_2 - \delta z) b_2 \sin \beta_2$$

- бу ерда: w_1, w_2 - иш ғилдирагига кириш ва чиқишдаги нисбий тезликлар; d_1, d_2 - иш ғилдирагининг ички ва ташқи диаметрлари; δ - насос куракларининг қалинлиги; z - кураклар сони; b_1, b_2 - куракларнинг кириш ва чиқишдаги эни; β_1, β_2 - куракларнинг кириш ва чиқишдаги эгрилик бурчаклари.

НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР

- **НАПОР.** Насосдан ўтаётган суюқликнинг бирлик оғирликдаги миқдорига берилган энергия (бошқача айтганда насосдан ўтаётган суюқлик оқими олган солиштирма энергиясига) *насоснинг напори (босими)* деб аталади ва суюқлик устунининг метрлари ҳисобида ўлчанади.
- Босим икки хил усулда аниқланади:
- 1) Насос қурилмасининг ўлчов асбоблари кўрсатуви бўйича (насос ишлаб турганда);
- 2) Суюқликка насос қурилмаси қисмларида берилган солиштирма энергиялар йиғиндиси бўйича.

НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР

ҚУВВАТ. Насоснинг вақт бирлиги ичида бажарган иши *насоснинг қуввати* дейилади:

$$N = \frac{A}{t};$$

$$A = GH;$$

$$N = \frac{mgH}{t} = \frac{\rho V gH}{t} = \rho gQH = \gamma QH;$$

$$N_{\phi} = \gamma QH, \quad [\text{кВт}].$$

бу ерда: A – бажарилган иш; t – вақт; G – оғирлик; H – напор; m – масса; g – эркин тушиш тезланиши; ρ – зичлик; V – ҳажм; Q – сарф.

НАСОСЛАРНИНГ АСОСИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ. КУРАКЛИ НАСОСЛАР

Ф.И.К. Фойдали қувватнинг насос валига берилган қувватига (истеъмол қуввати) нисбати насоснинг Ф.И.К. дейилади

$$\eta = \frac{N_{\phi}}{N}, [\%]$$

бунда: $N = \frac{N_{\phi}}{\eta} = \frac{\gamma QH}{\eta}, \left[\text{кг} \frac{\text{м}}{\text{с}} \right];$

$$N = \frac{N_{\phi}}{\eta} = \frac{\gamma QH}{75\eta}, [\text{от кучи}];$$

$$N = \frac{N_{\phi}}{\eta} = \frac{\gamma QH}{102\eta}, [\text{кВт}].$$

ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

■ ФИК суюқликни кўтаришдаги барча энергия йўқотишларини ифодаловчи миқдордир. Бу йўқотишлар уч хил турга бўлинади:

■ гидравлик

■ механик

■ ҳажмий.

ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

■ ГИДРАВЛИК ЙЎҚОТИШЛАР – насосдаги гидравлик қаршиликлар (гидравлик ишқаланиш, насосга кириш ва чиқишда, уюрмалар ҳосил бўлишида ва ҳ.к.) ни енгишга сарфланадиган энергиядир. Бу йўқотишларни гидравлик Ф.И.К. ҳисобга олади;

$$\eta_g = \frac{H}{H + \sum h_{\omega_{\text{нас.}}}}$$

бунда $\sum h_{\omega_{\text{нас.}}}$ – насосдаги гидравлик йўқотишлар йиғиндиси. Гидравлик ФИК насос иш ғилдираги ва куракчалари, умуман насоснинг тайёрланиш сифатига боғлиқ.

ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

- МЕХАНИК ЙЎҚОТИШЛАР – насоснинг подшипник ва майдонларидаги ишқаланишга, кривошип-шатунли механзмларга сарфланган қувват йўқотишлари бўлиб, уни механик ФИК ҳисобга олади:

$$\eta_m = \frac{N_n}{N_v}$$

- бу ерда: N_n – насоснинг индикатор қуввати бўлиб, насос валидаги қувват ва механик йўқотишларга сарфланган қувватларнинг айирмасига тенг.
- Механик ФИК подшипник, майдон ва ишқаланиш рўй берадиган бошқа қисмларнинг тайёрланиш сифатини ва мосланганлигини характерлайди.

ЭНЕРГИЯ ЙЎҚОТИШЛАР

■ ҲАЖМИЙ ЙЎҚОТИШЛАР - суюқликнинг насосдаги зичлагичлар, клапанлар орқали сирқиб кетиши ва насос иш камераларини етарли тўлдирмаслиги натижасида рўёбга келади.

■ Ҳажмий ФИК η_v – қуйидагича ифодаланади:

$$\eta_v = \frac{Q}{Q + \Delta Q}$$

■ бунда ΔQ – насосдаги суюқликнинг ҳажмий йўқотишлари.

■ Ҳажмий ФИК насоснинг герметиклик даражасини ва ишлаш шароитини характерлайди.

ТЎЛИҚ Ф.И.К

- Тўлиқ ФИК юқоридаги уш ФИК ларнинг кўпайтмасига тенг:

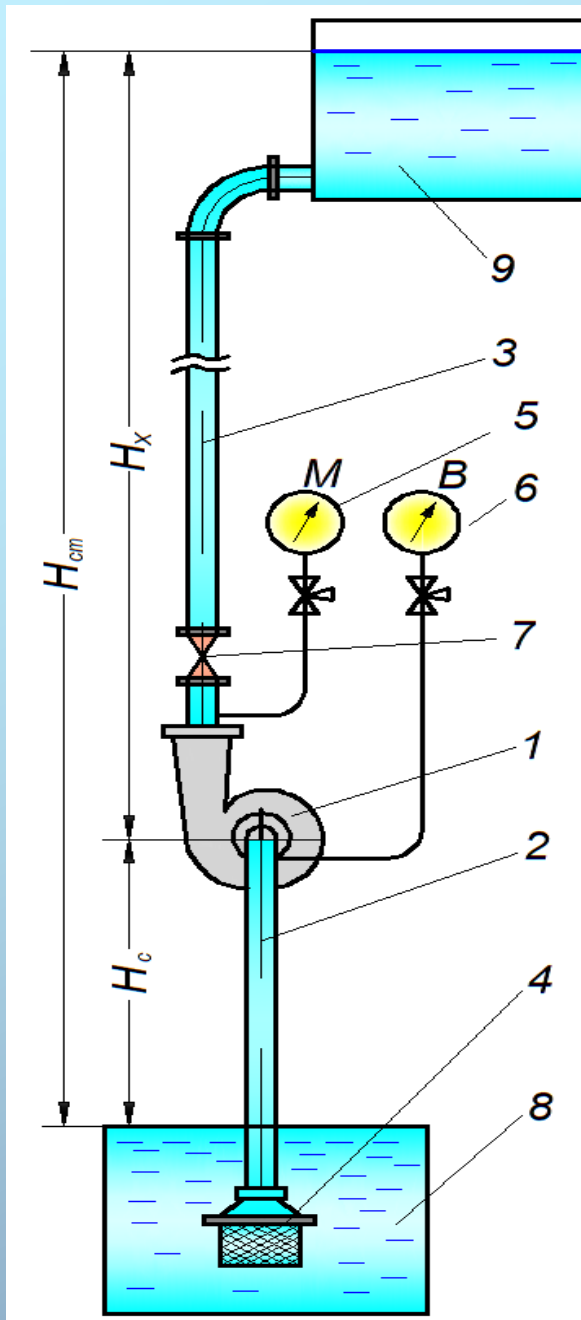
$$\eta = \eta_g \eta_V \eta_M$$

- Поршенли насосларда $\eta = 0,7 - 0,9$, марказдан қочма насосларда эса $\eta = 0,6 - 0,8$.
Насос двигателига керакли қувват $N_{дв}$ ушбу формула билан аниқланади

$$N_{dv} = \frac{N_v}{\eta_{uzat}} a$$

- бу ерда: η_{uzat} – узатиш ФИК; a – двигателнинг тасодифий ўта зўриқишига қарши запас коеффисиентидир, у двигател қувватига қараб 1,1 – 1,5 чегарасида бўлади.

НАСОС ҚУРИЛМАСИ



1 – насос;

2 – сўриш қувури;

3 – ҳайдаш қувури;

4 – сеика;

5 – манометр;

6 – вакуумметр;

7 – жўмрак;

8 – сув манбаи;

9 – сув қабул қилиш баки;

H_c - сув манбаидаги сув сатҳидан насос ўқигача баландлик (сўриш баландлиги);

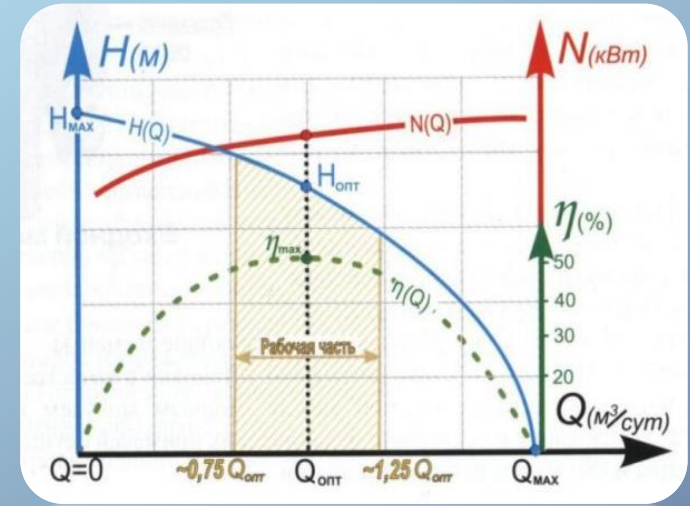
H_x - насос ўқидан сув қабул қилиш бакидаги сув сатҳигача баландлик (ҳайдаш баландлиги);

H_{cm} - статик напор.

***МАРКАЗДАН КОЧМА
НАСОСЛАРНИНГ
ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ***



НАСОСНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ



- Одатда, характеристика насосни синаш (тажриба) ёрдамида тузилади. Бунинг учун насоснинг айланиш сонини ўзгартирмасдан, ҳайдаш трубасига ўрнатилган беркиткишни суриш йўли билан босимни ўзгартирсак, унинг ишлаш тартиби ҳам ўзгаради. Натижада қувват ва фойдали иш коэффициентлари ҳам ўзгаради.

НАСОСНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

- ($Q = 0$) насос маълум босим ҳосил қилади ва у беркитгичнинг очилиши билан камайиб боради (бошланишда босим бир оз ортиб бориб, максимумга етиши ва сўнгра камайиб кетиши мумкин). Қувват эса ортиб боради ва чизиқли ортишга яқин бўлади. Сарфнинг катта қийматларида бу ортиш бир оз сусайиши мумкин. ФИК графиги нолдан бошланади ва сарфнинг маълум бир миқдорларида максимумга эга бўлади.

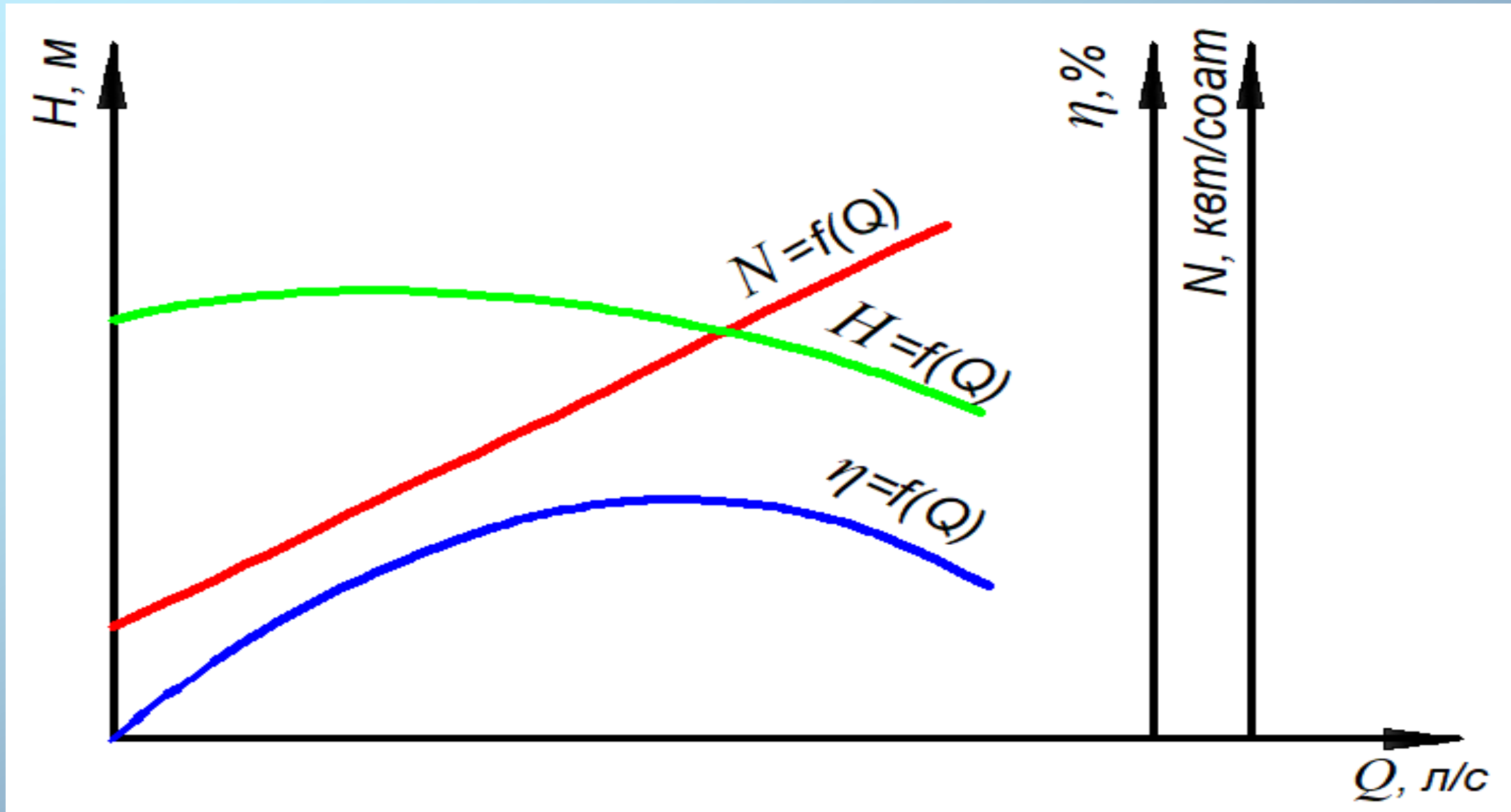
НАСОСНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ

- Напор, қувват ва фойдали иш коэффициентларининг сарфга боғлиқлик графиклари насоснинг характеристика графиклари дейилади:

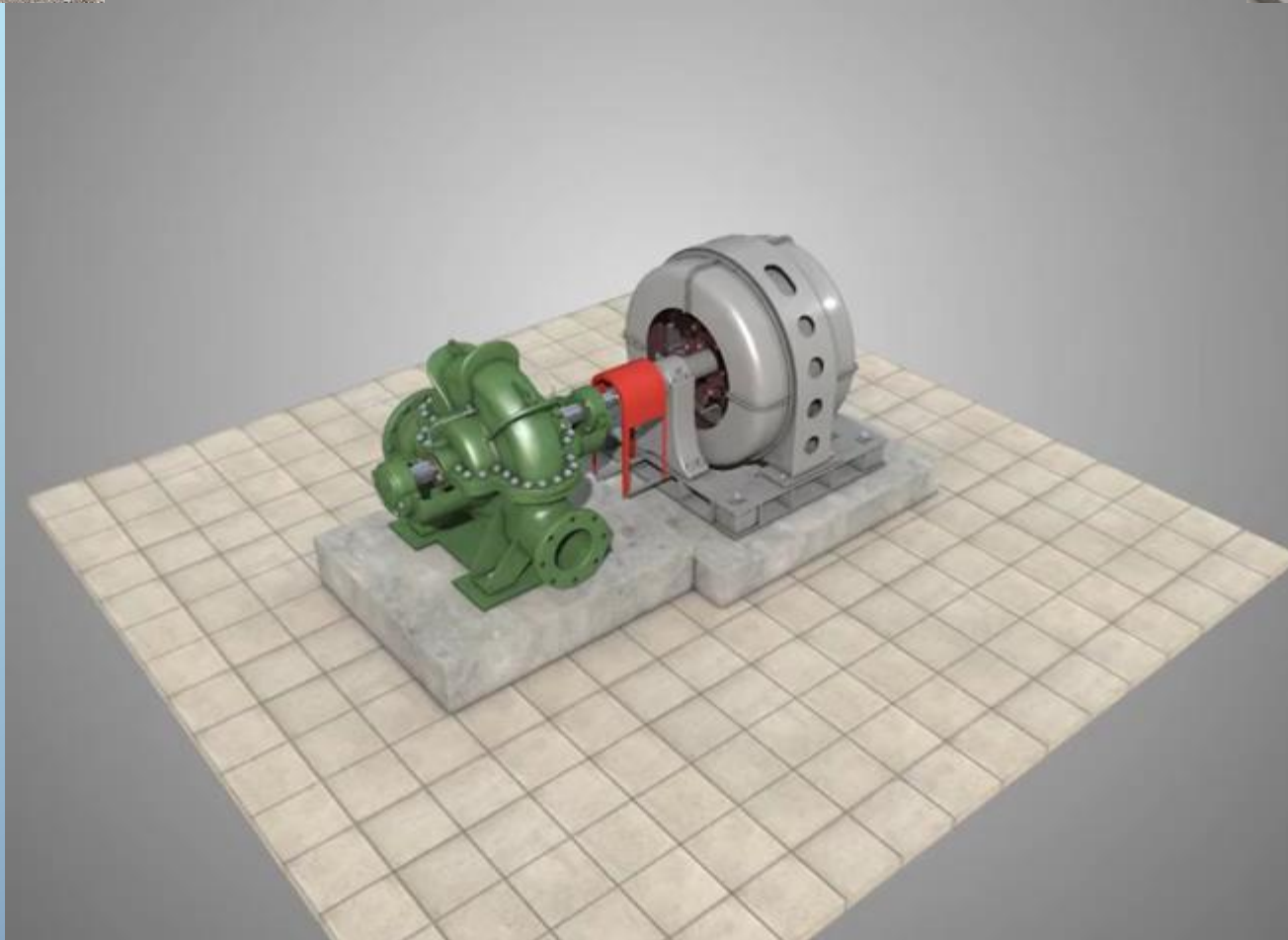
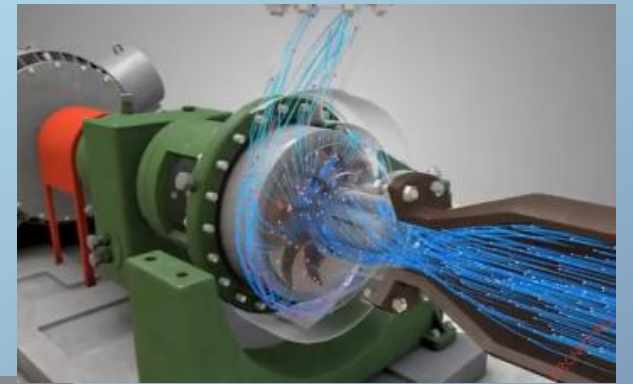
$$H = f_1(Q); \quad N = f(Q); \quad \eta = f(Q);$$

- Насоснинг напор характеристикаси
- Насоснинг қувват характеристикаси
- Насоснинг ФИК характеристикаси

НАСОСНИНГ ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ



ДИНАМИК НАСОСЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ



ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ