

ДИСЦИПЛИНА «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

НАПРАВЛЕНИЕ ООП 140400 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

**СТЕПЕНЬ – БАКАЛАВР
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2010 г.
КУРС – 2 СЕМЕСТР – 4
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ – 5**

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции – 27 час.

Лабораторные занятия – 27 час.

Практические занятия – 18 час.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ – 72 час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА – 63 час.

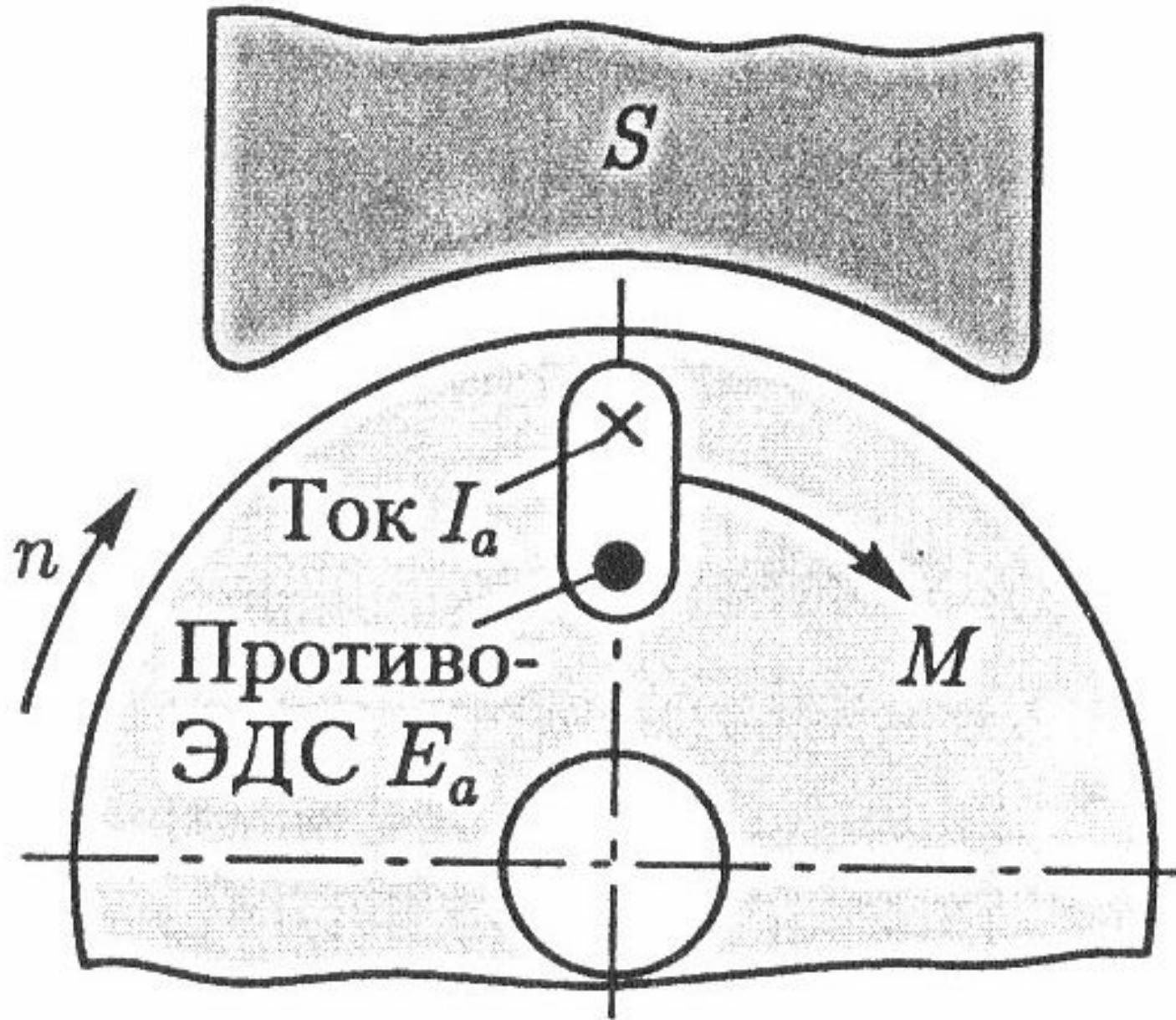
ИТОГО – 135 час.

**Лектор: Усачёва Татьяна Владимировна,
к.т.н., доцент кафедры ЭКМ ЭНИН НИ ТПУ**

ЛЕКЦИЯ №14 – МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

(Двигатели ПТ. Пуск в ход, регулирование частоты вращения. Рабочие характеристики.)

ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА



ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Электромагнитный момент M на якоре

$$M = c_m I_a \Phi$$

Уравнение напряжений

для ДПТ работающего с постоянной частотой вращения

$$U = E_a + I_a \sum r$$

Выразим ток якоря:

$$I_a = (U - E_a) / \sum r$$

Уравнение мощности для цепи якоря
ДПТ

$$UI_a = I_a E_a + I_a^2 \sum r$$

UI_a - мощность в цепи обмотки якоря;

$I_a^2 \sum r$ - мощность электрических потерь в цепи якоря;

$I_a E_a$ - электромагнитная мощность ДПТ.

ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Частота вращения ДПТ

$$n = \frac{U - I_a \sum r}{c_e \Phi}$$

При идеальном ХХ ($M=0$, $I_a=0$)

$$n_0 = \frac{U}{c_e \Phi}$$

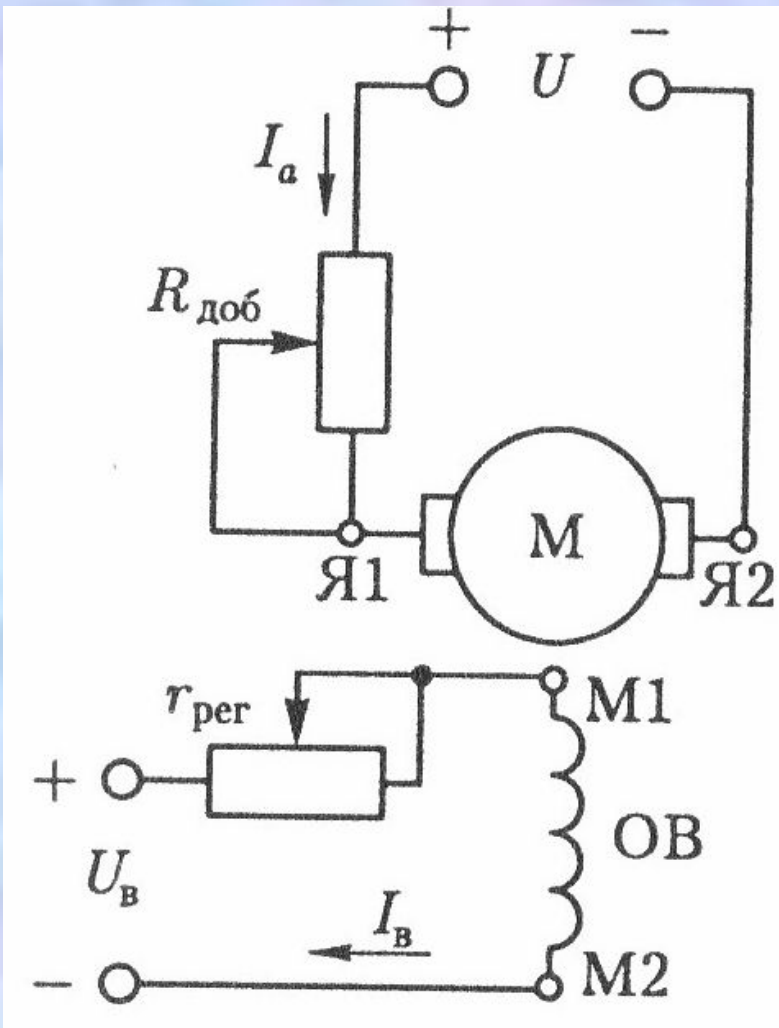
Перепад частоты вращения якоря,
вызванный действием статического нагрузочного момента
рабочей машины M_c

$$\Delta n = \frac{M \sum r}{c_m c_e \Phi^2}$$

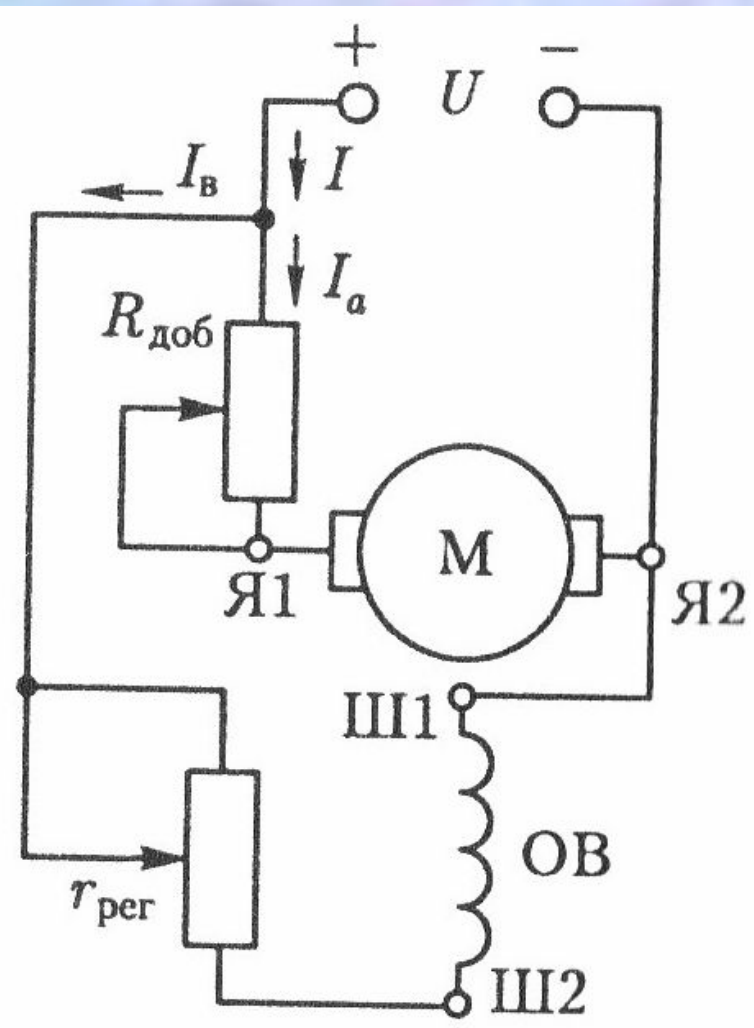
Т.к.
$$I_a = \frac{M}{c_m \Phi}$$

ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

НЕЗАВИСИМОГО И ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ



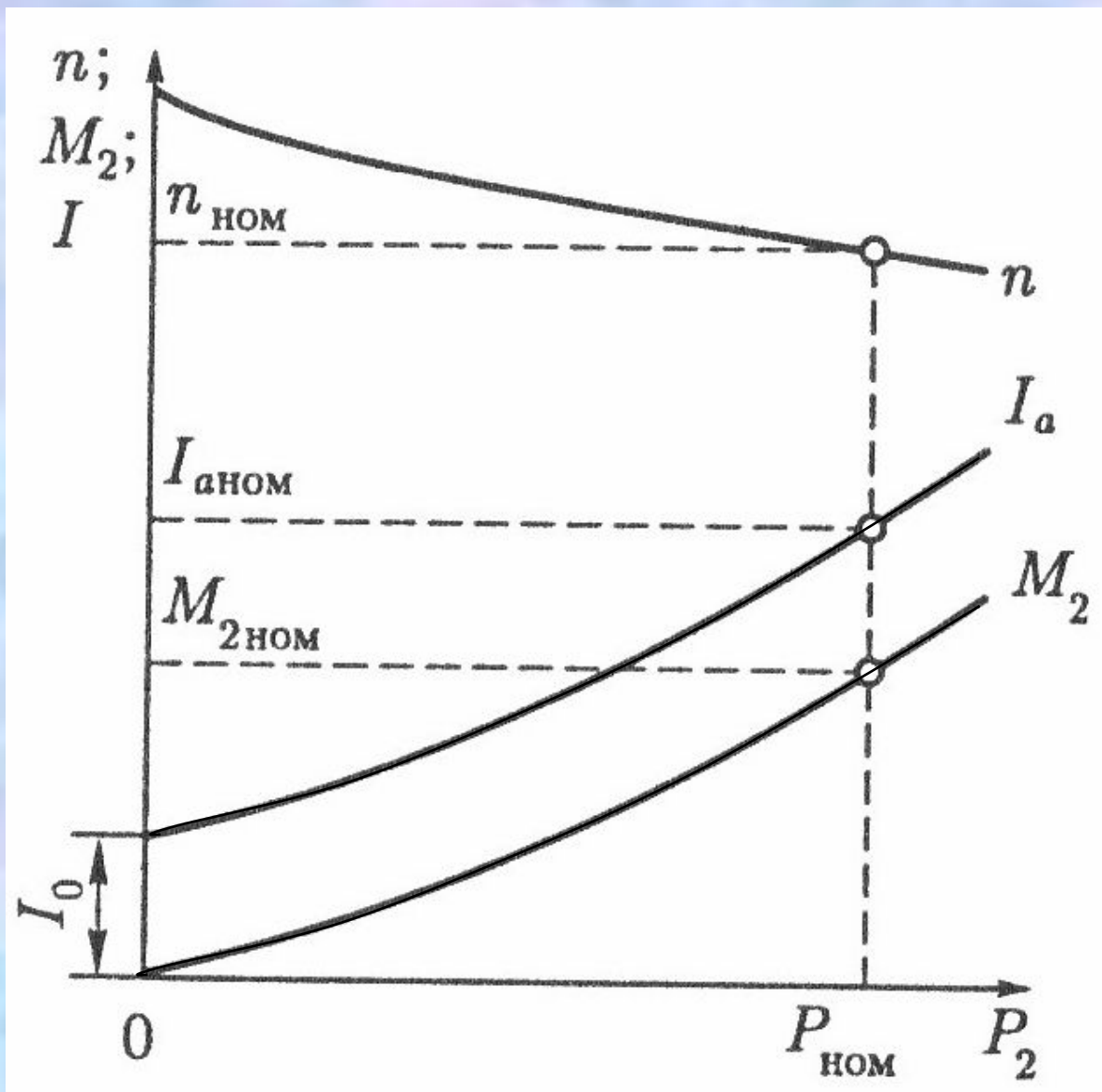
Независимое возбуждение



Параллельное возбуждение

ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

НЕЗАВИСИМОГО И ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



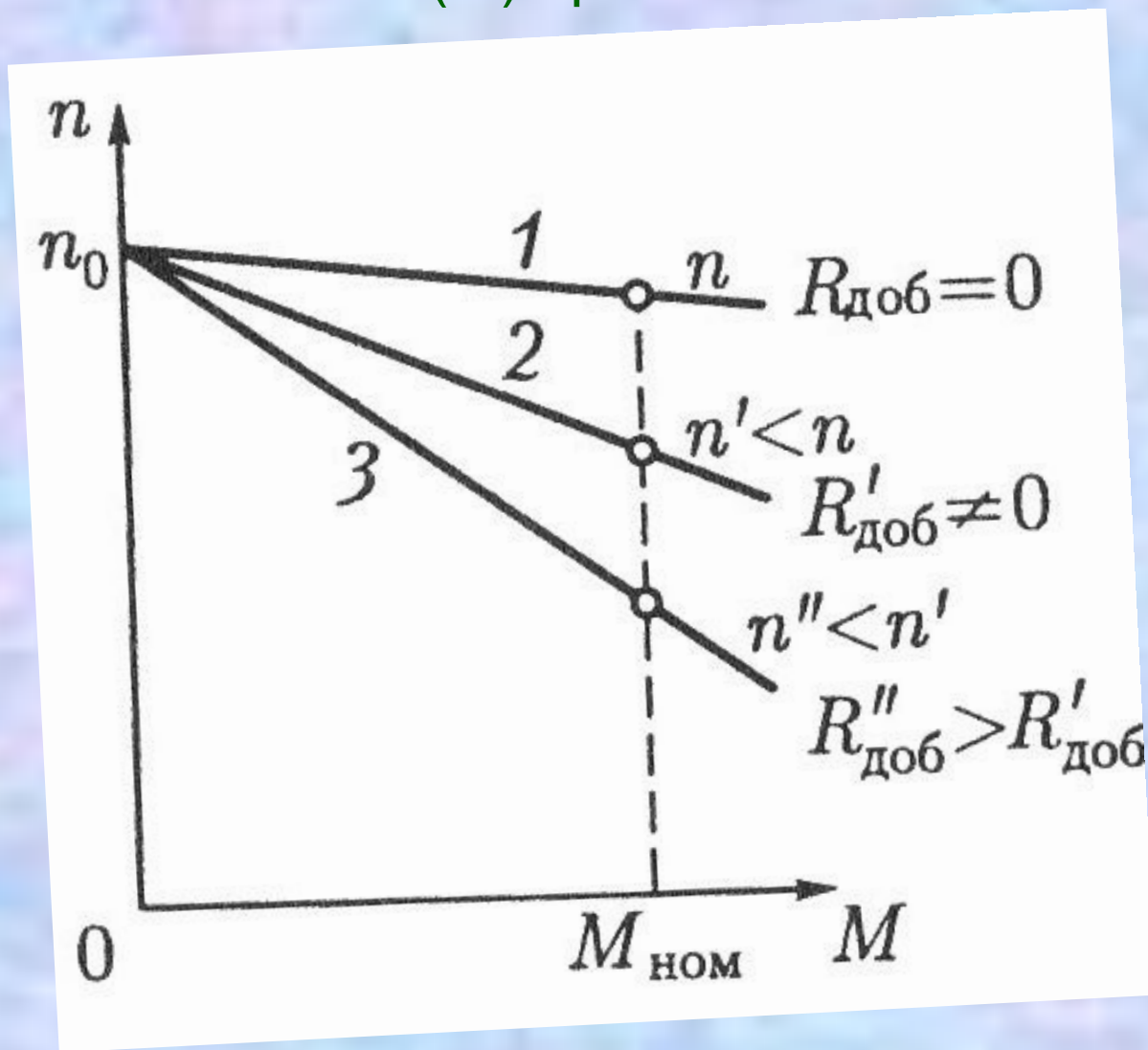
$$n = \frac{U - I_a \sum r}{c_e \Phi}$$

$$M_2 = P_2 / \omega = \\ = 9,55 P_2 / n$$

ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

НЕЗАВИСИМОГО И ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$n=f(M)$ при $U=\text{const}$

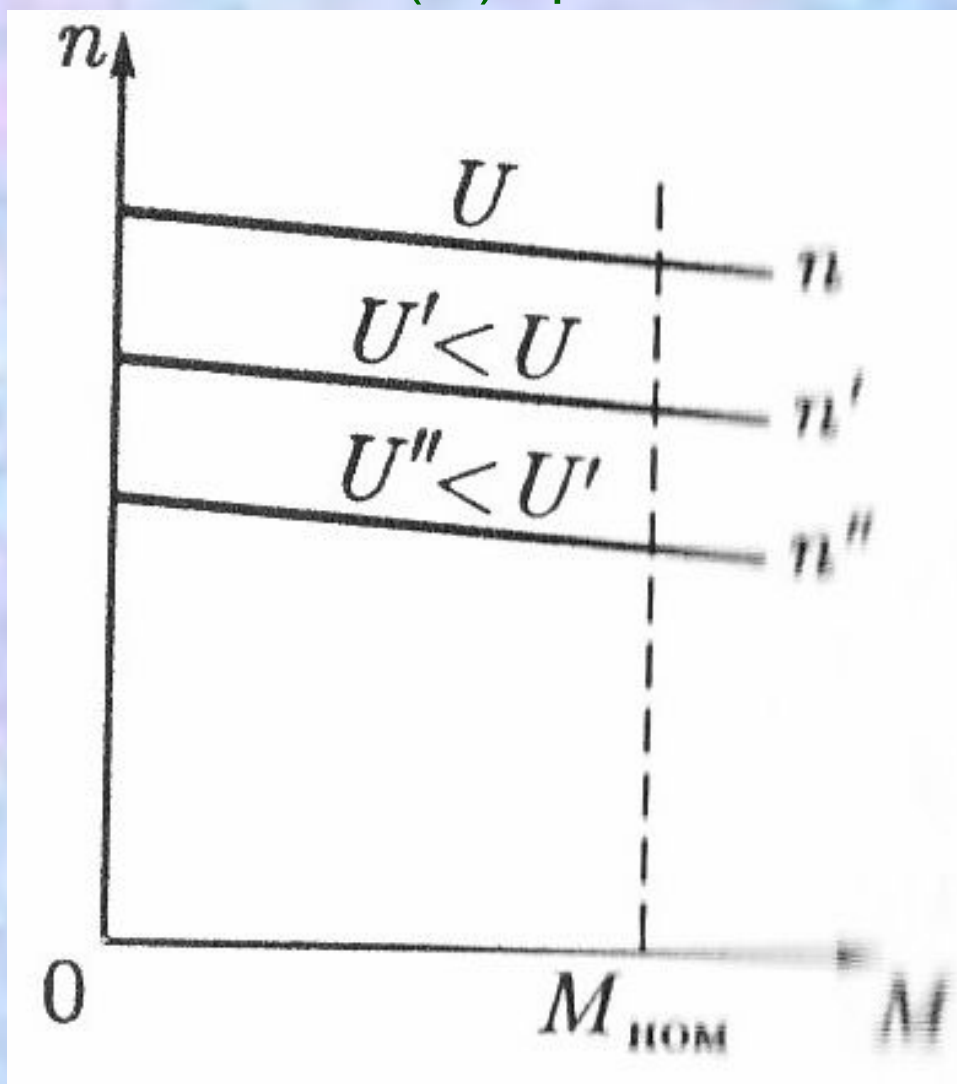


ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

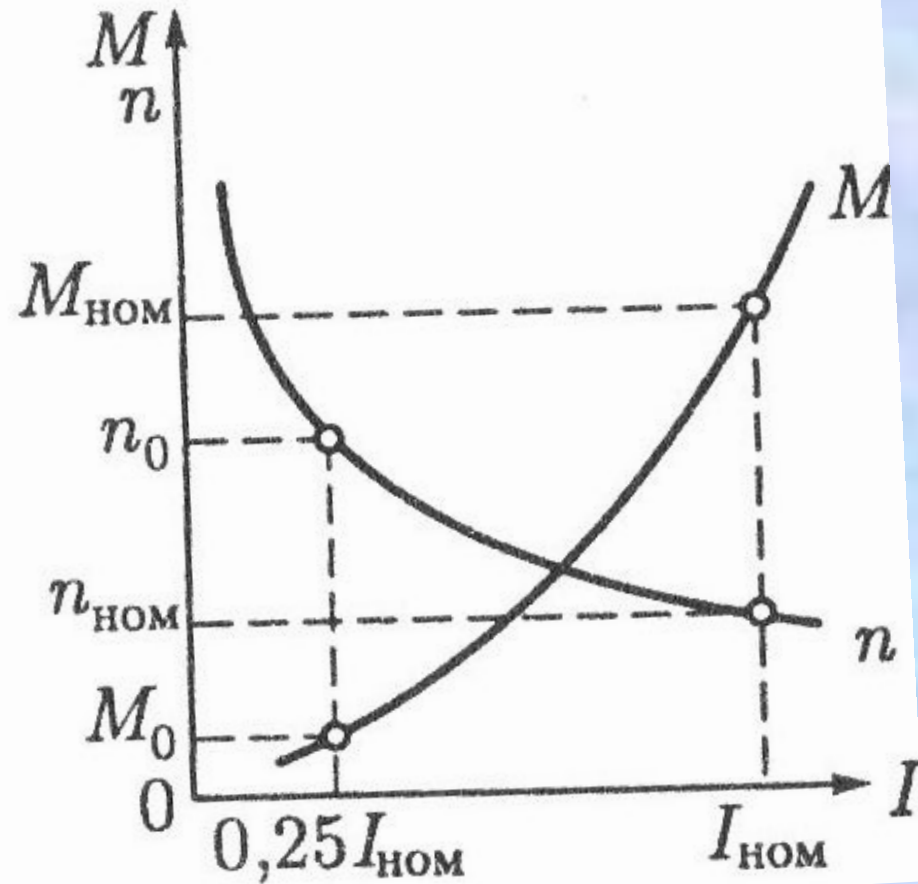
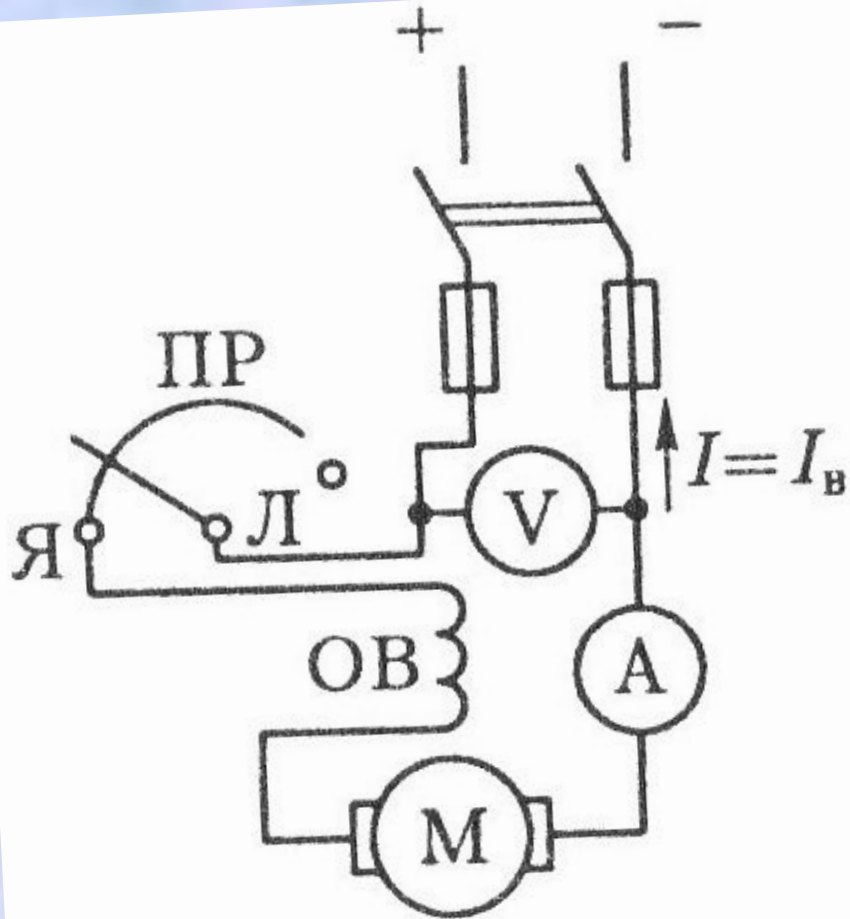
НЕЗАВИСИМОГО И ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$n=f(M)$ при $U=\text{var}$



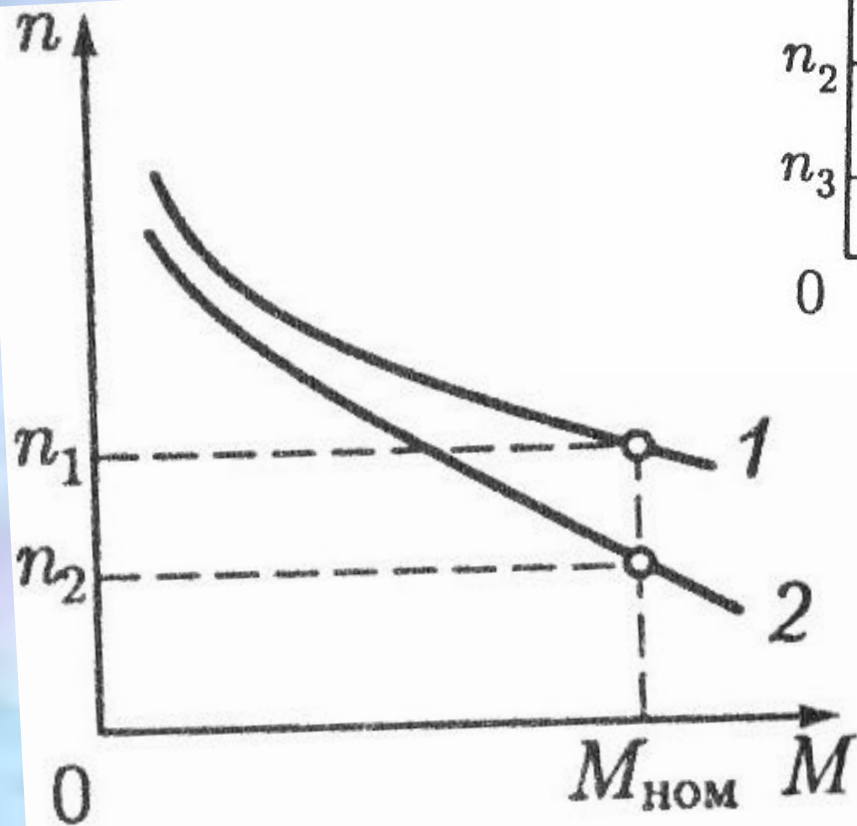
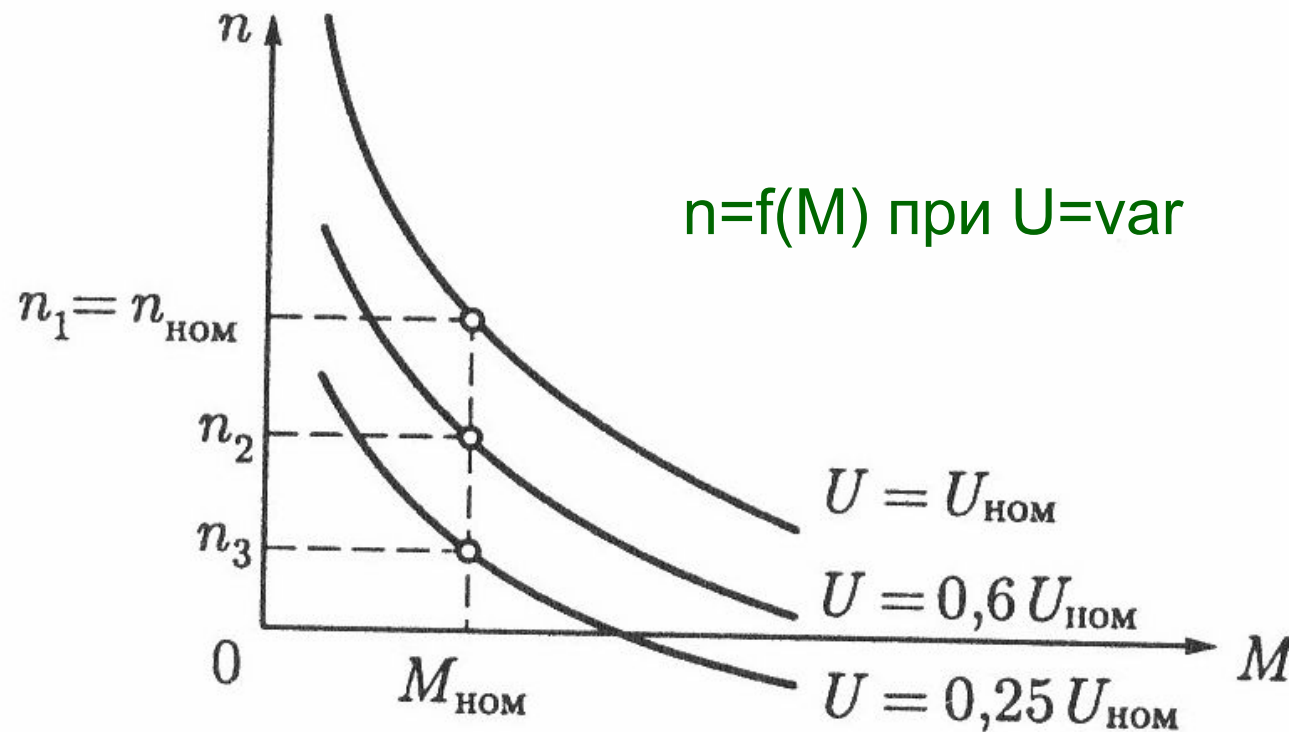
ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ



РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ДПТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$n=f(M)$ при $U=var$



$n=f(M)$ при $U=const$

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**