

Лекция 5

Полевые транзисторы

FET (field-effect transistor)

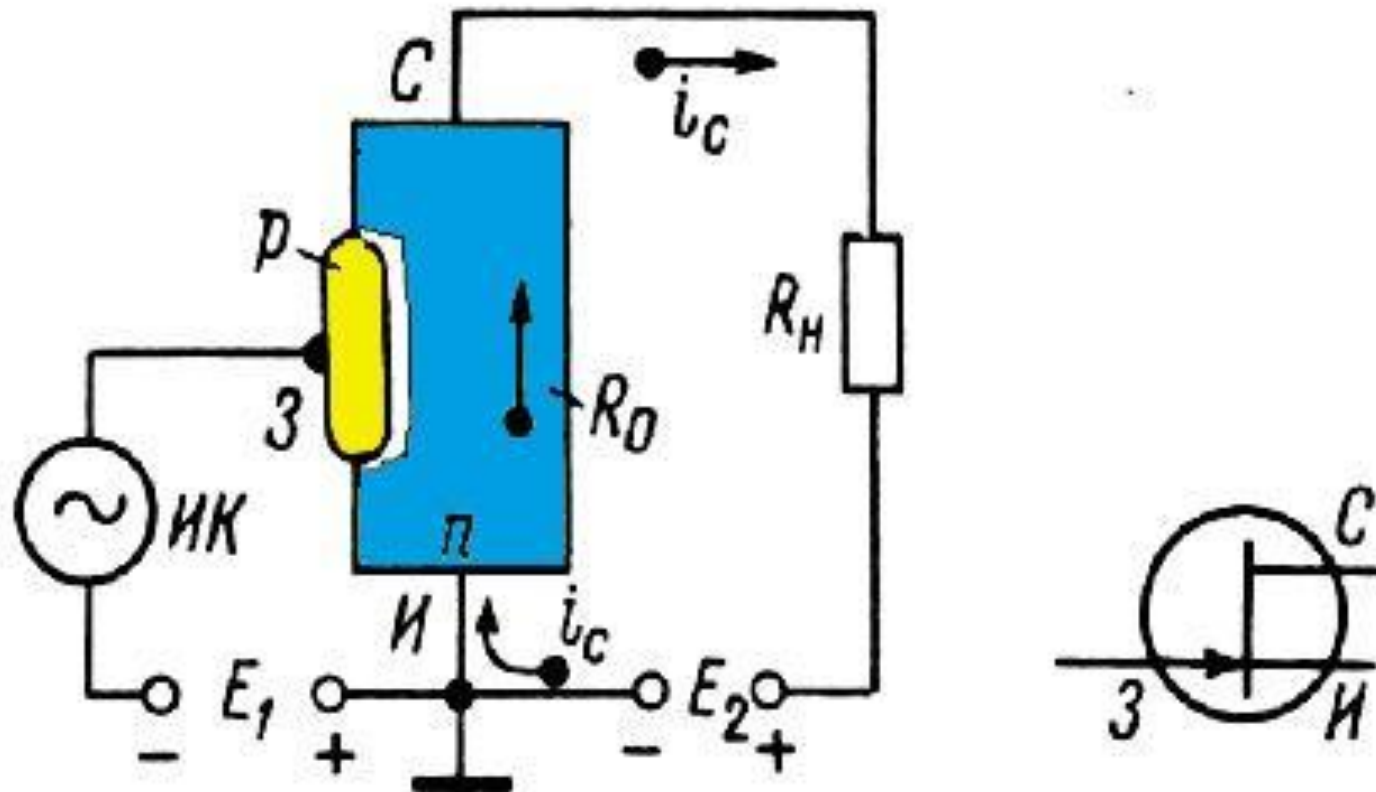
Устройство, принципы работы
полевых транзисторов
различных типов

**Чем более мы размышляем, тем более убеждаемся, что
ничего не знаем.**

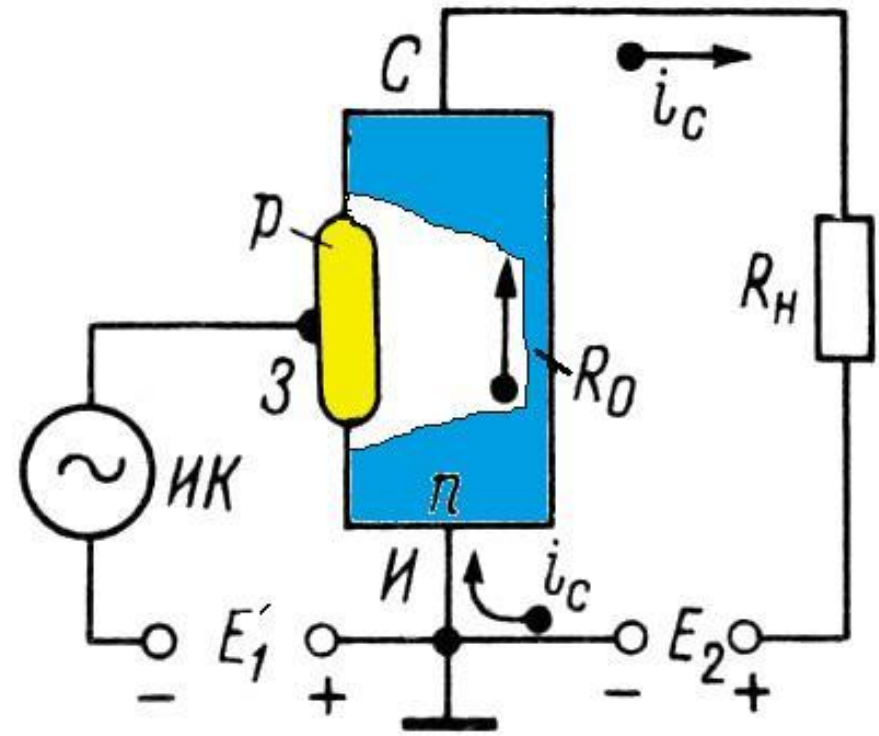
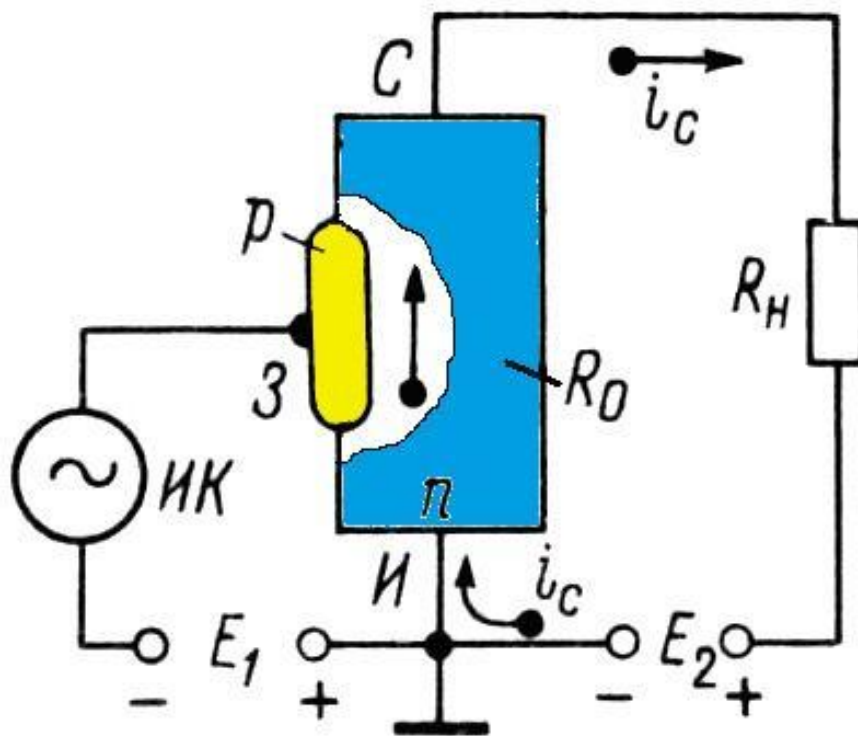
Вольтер



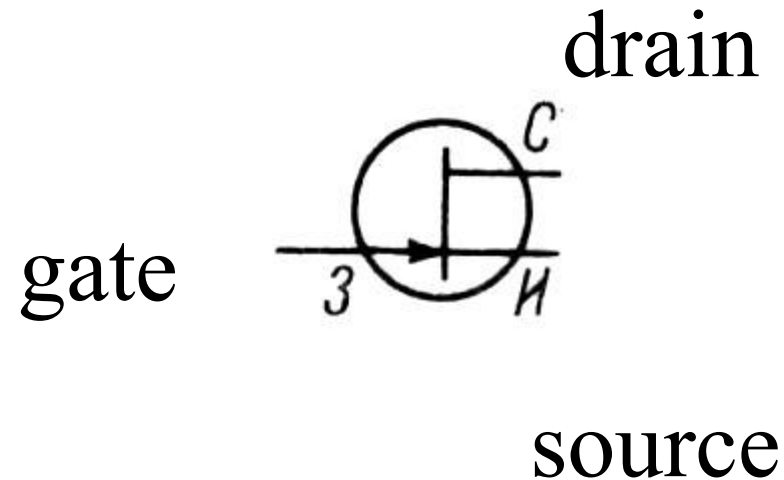
Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и каналом n-типа n- channel junction FET



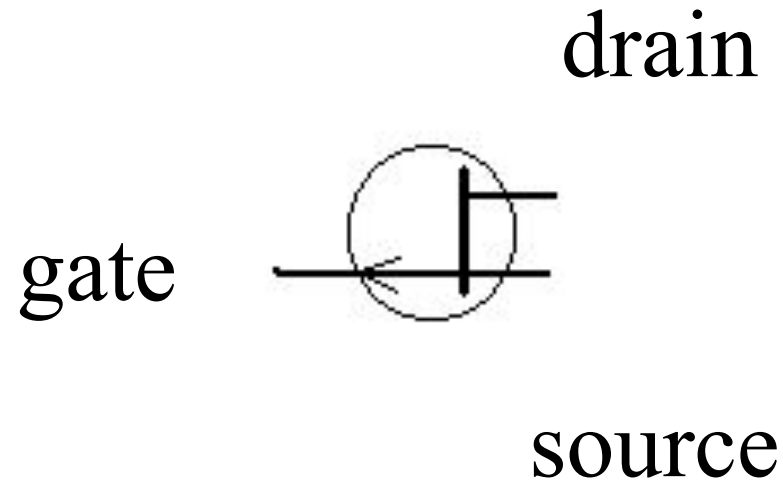
Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и каналом n-типа



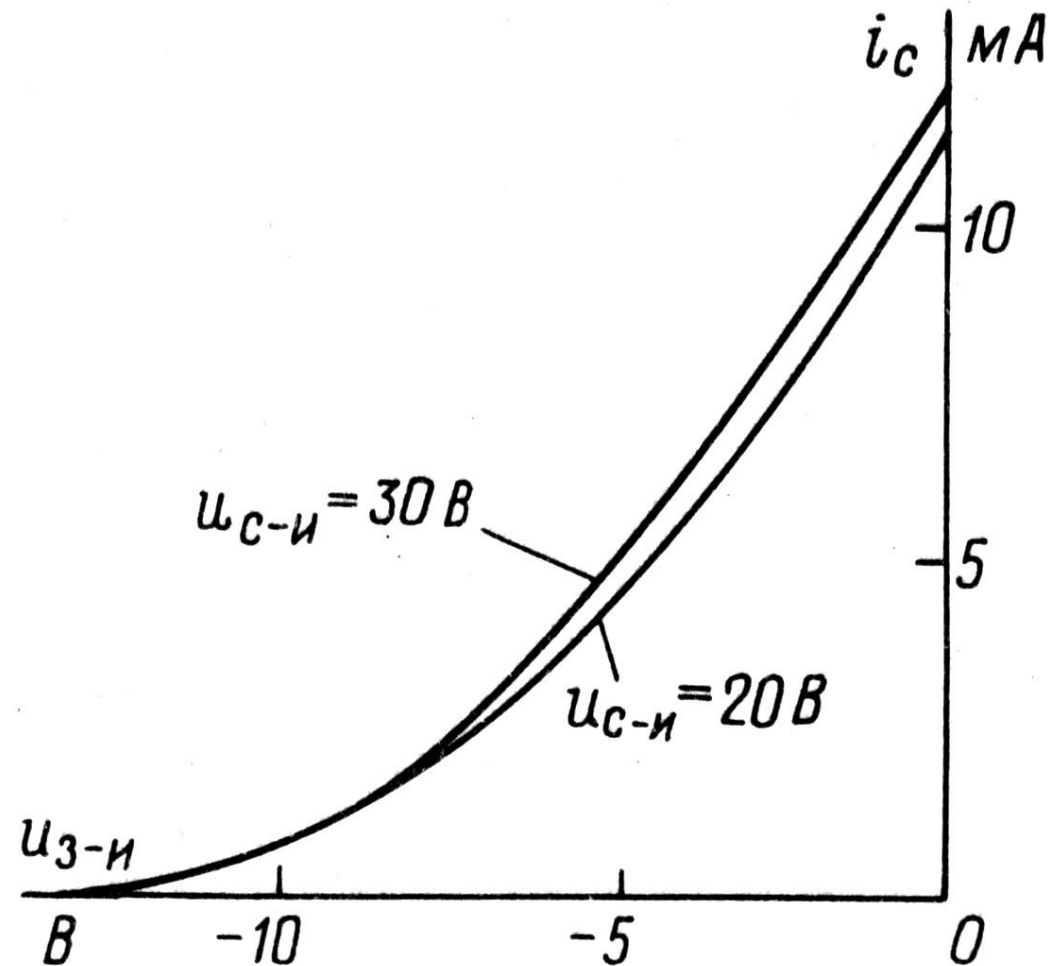
N-channel FET (electron-conducting)



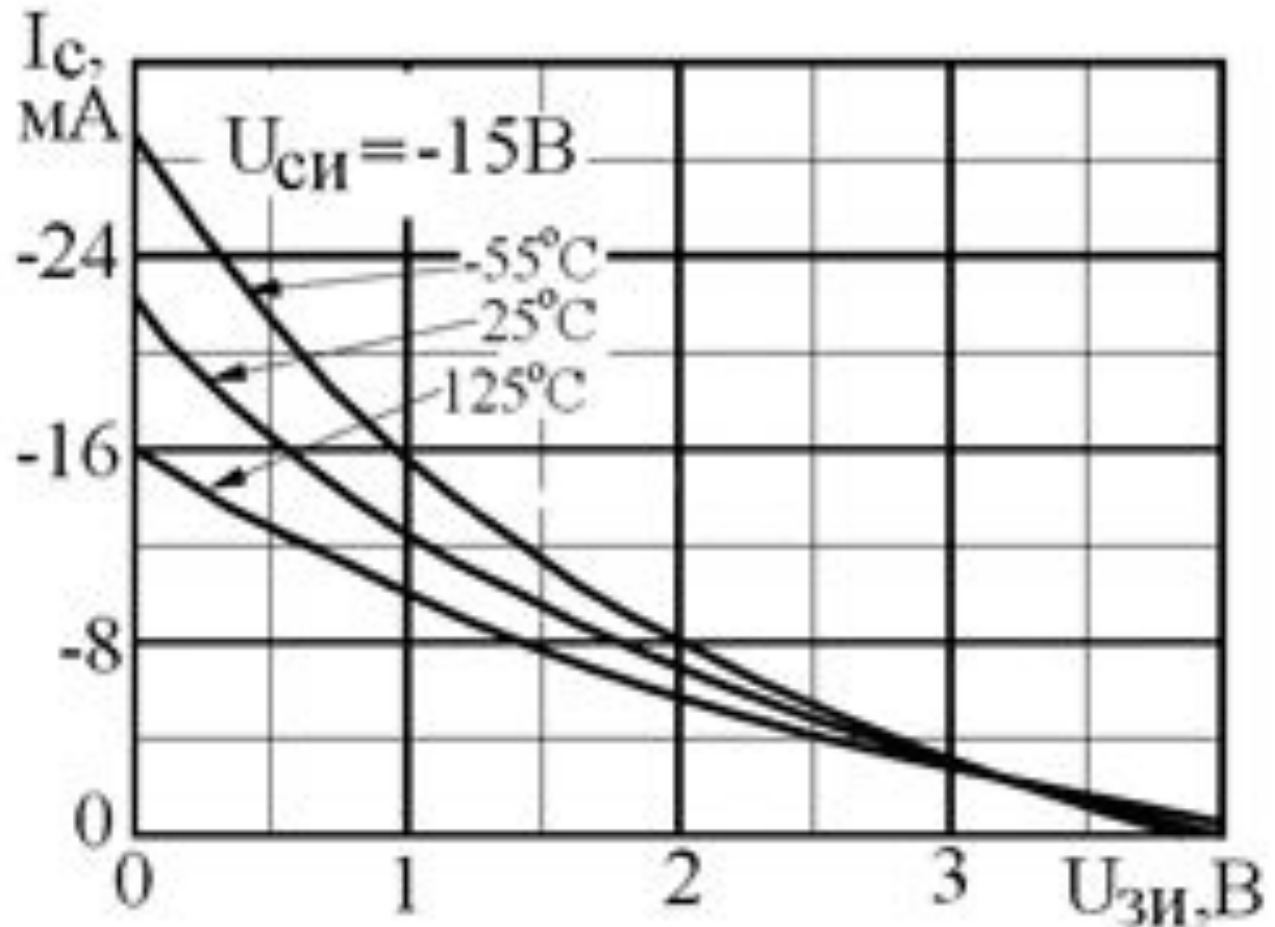
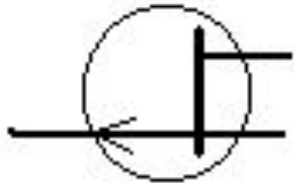
P-channel FET (hole-conducting FET)



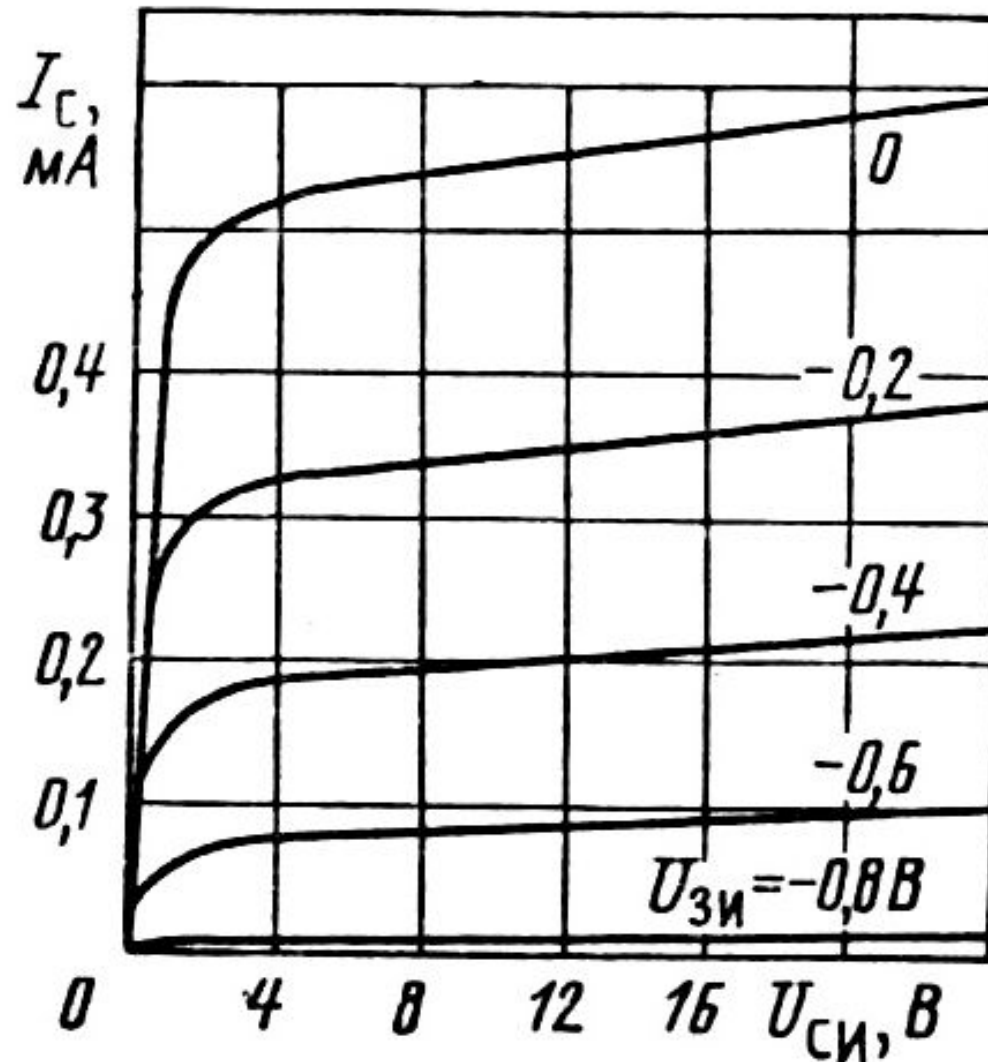
Управляющие (сток-затворные) характеристики полевого транзистора с каналом n-типа



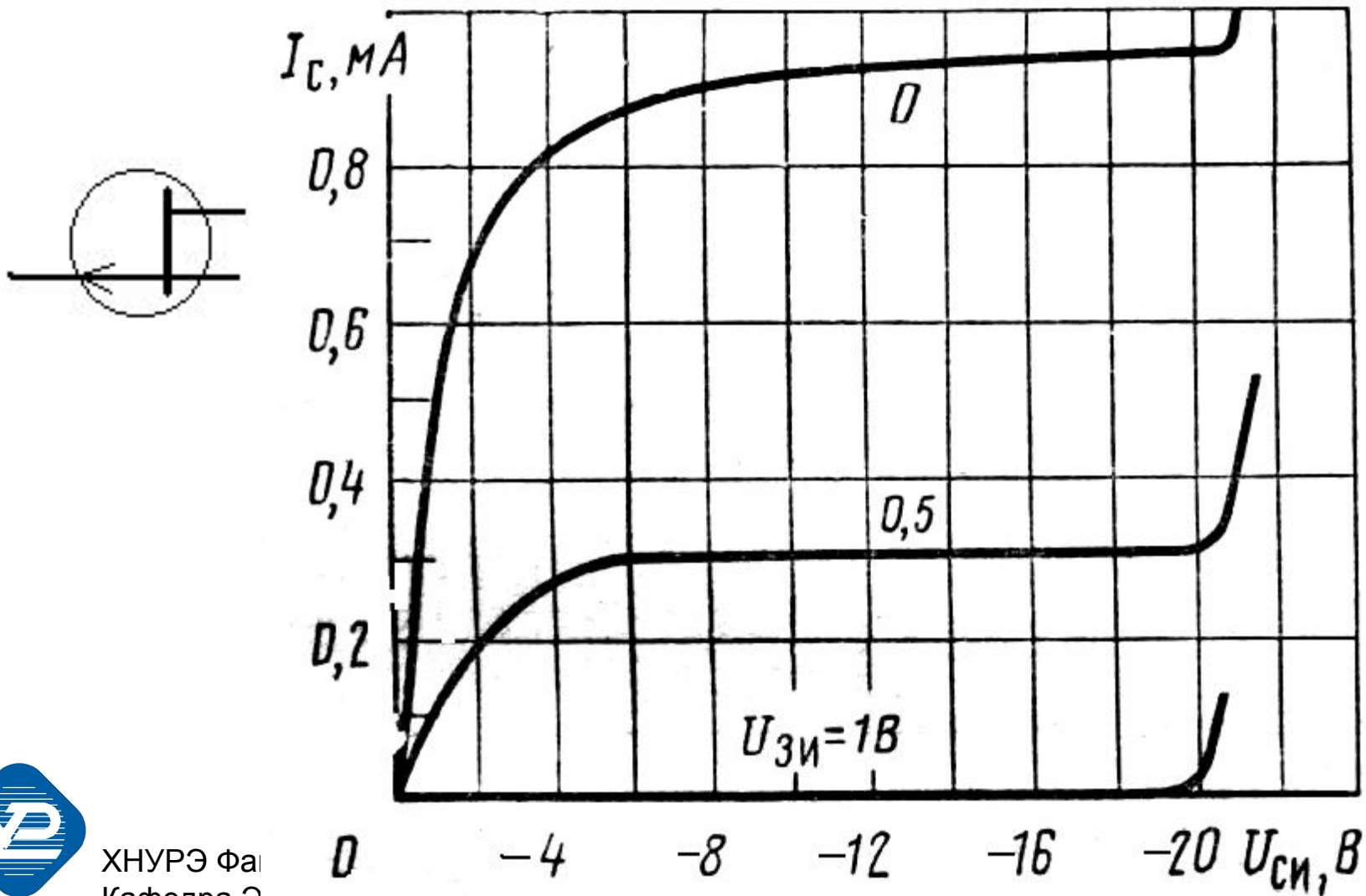
Управляющие (сток-затворные) характеристики полевого транзистора с каналом р-типа



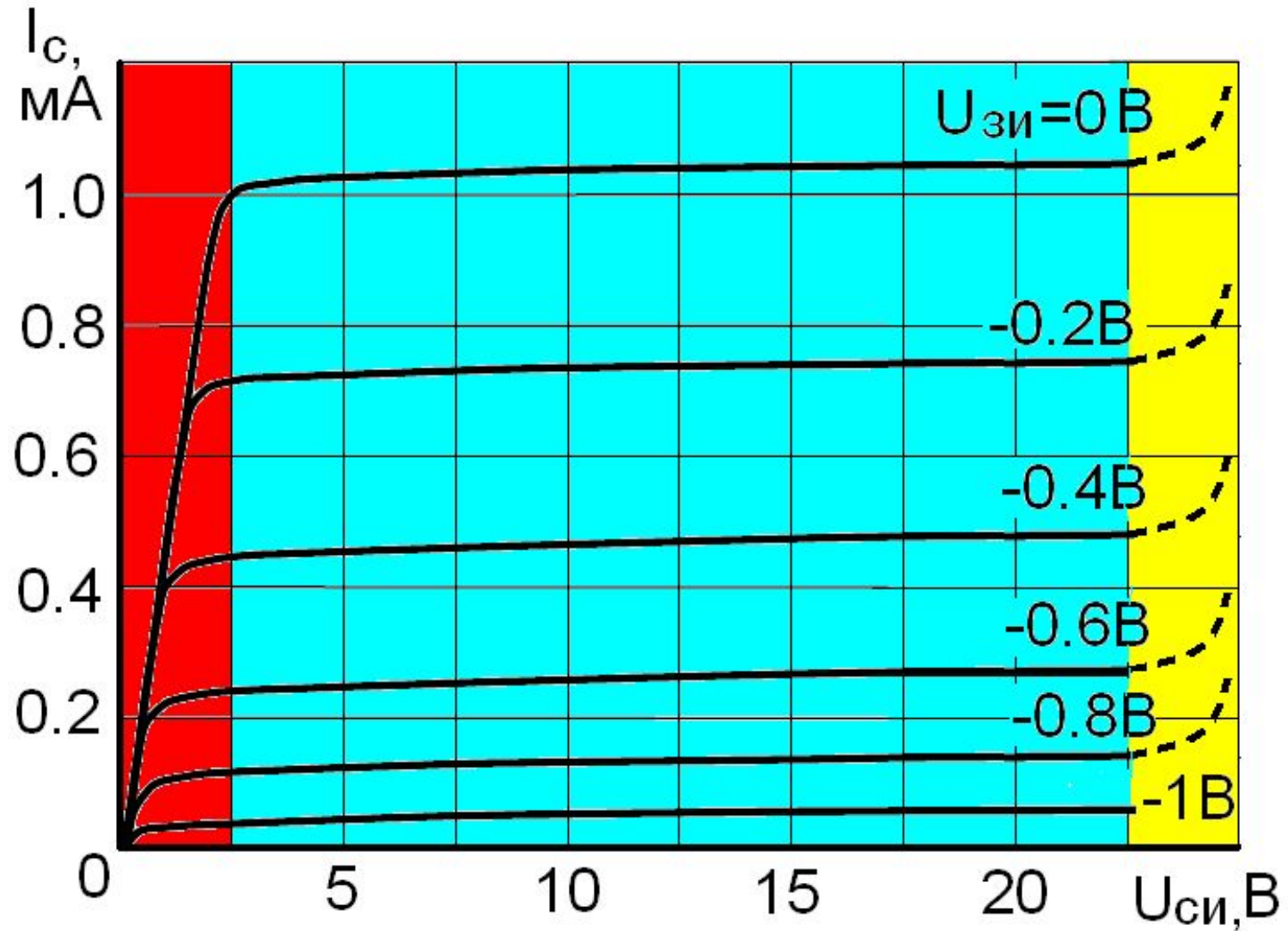
Выходные (стоковые) характеристики полевого транзистора с каналом n-типа



Выходные (стоковые) характеристики полевого транзистора с каналом р-типа



Участки выходной характеристики



Пологая область характеристики

$$I_c = I_{c_{\text{нач}}} (1 - U_{3И} / U_{3Иотс})^2$$

$$U_{СИнас} = |U_{3Иотс}| - |U_{3И}|$$

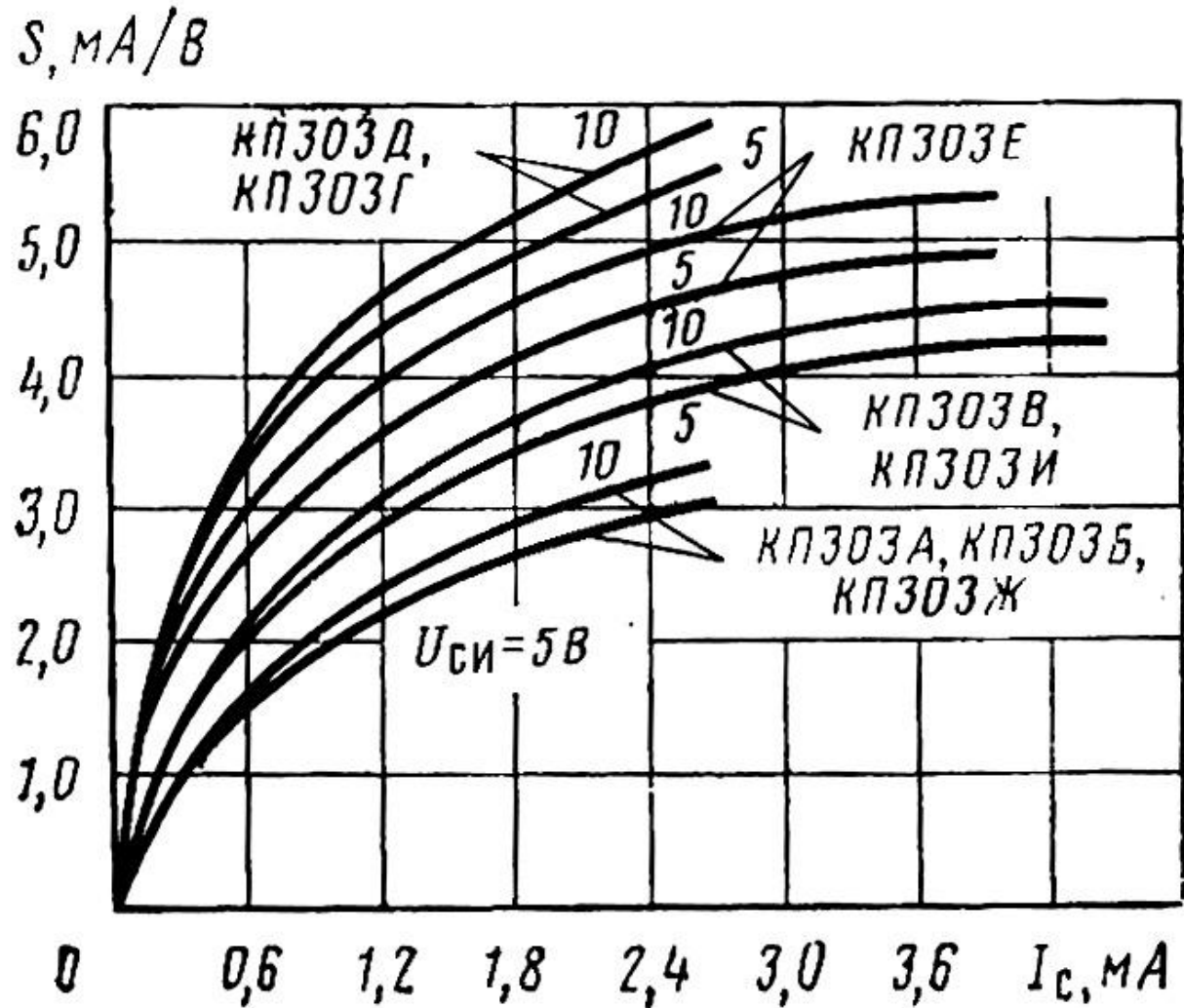
$$S = dI_c / dU_{3И} \quad \text{при } U_{СИ} = \text{const}$$

$$S_{\text{нач}} = 2I_{c_{\text{нач}}} / U_{3Иотс} \quad \text{при } U_{3И} = 0$$

$$S = S_{\text{нач}} (1 - U_{3И} / U_{3Иотс})$$



Крутизна характеристики транзистора с каналом n-типа



Полевые транзисторы с изолированным затвором (insulated-gate FET)

МДП-транзисторы

(металл-диэлектрик-полупроводник)

metal-insulator-semiconductor transistor

(MIS insulated-gate transistor)

МОП-транзисторы

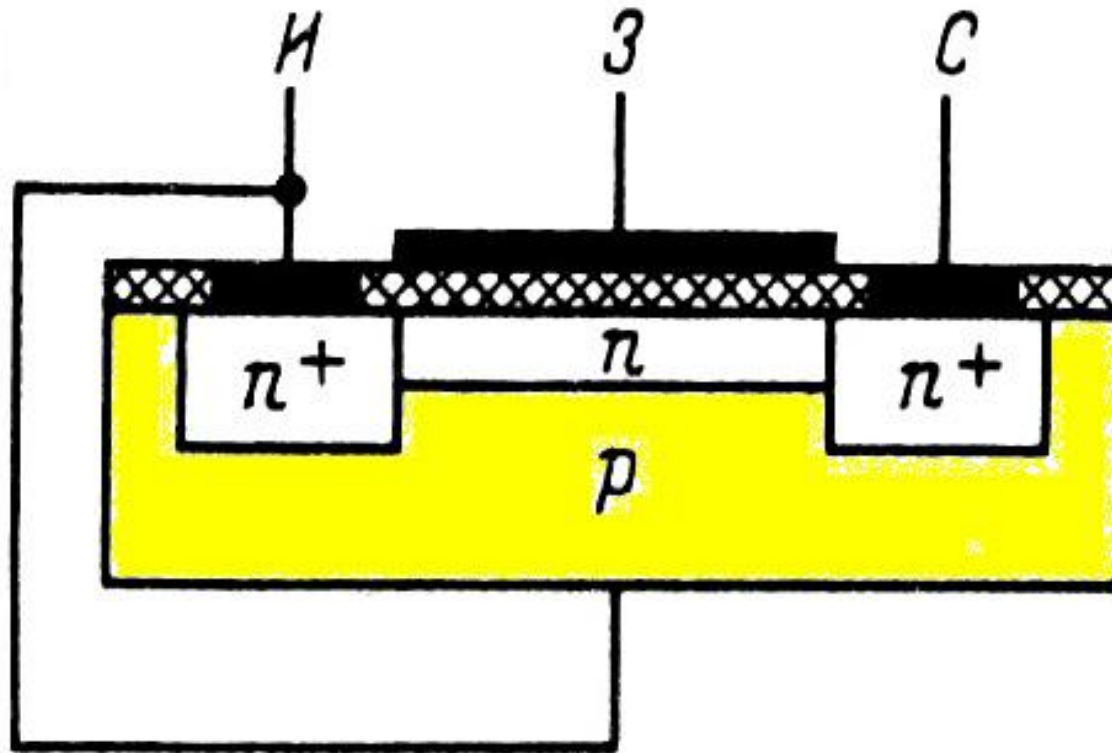
(металл-оксид-полупроводник)

metal-oxide-semiconductor MOS

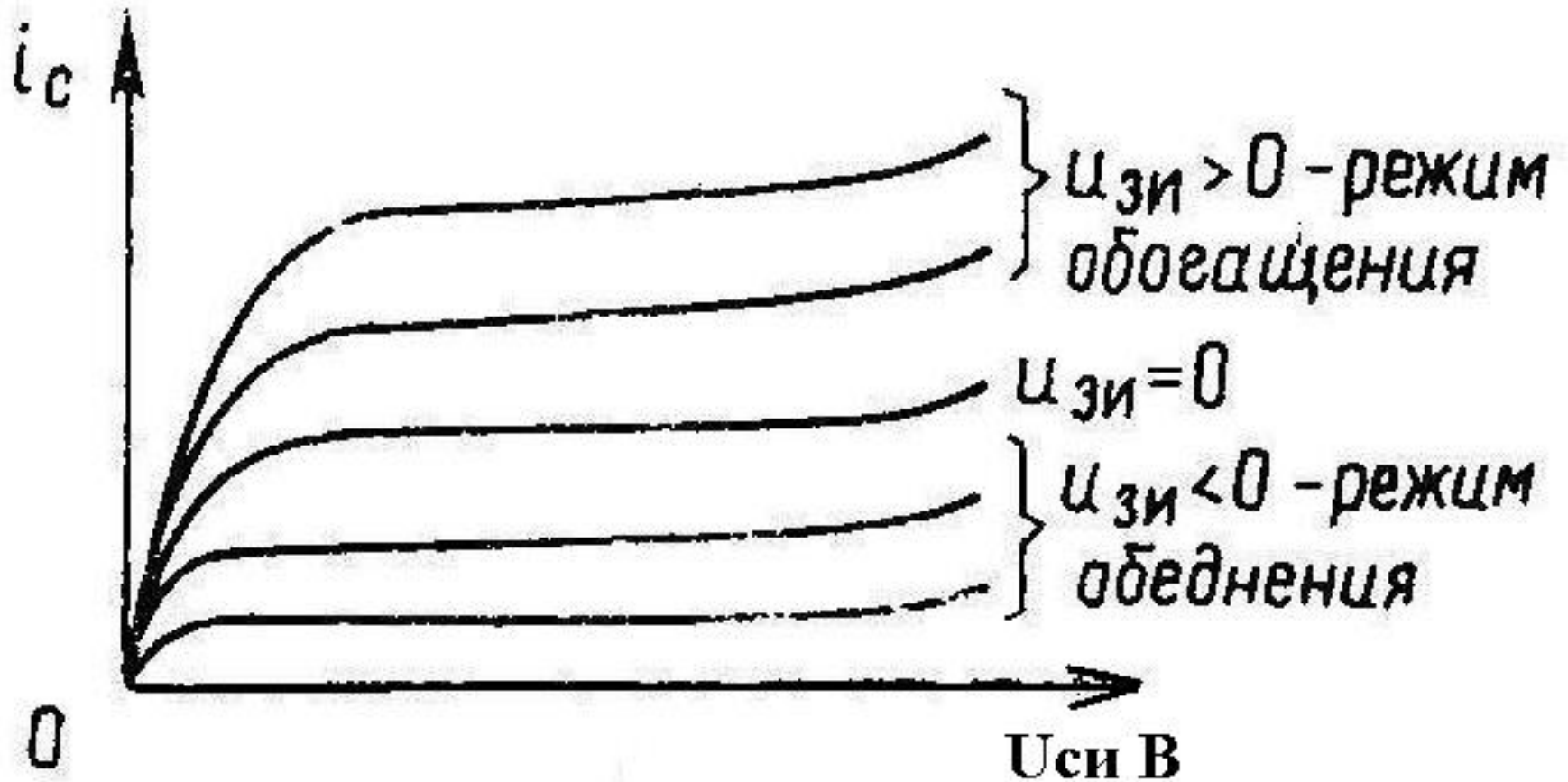
(MOS insulated transistor)



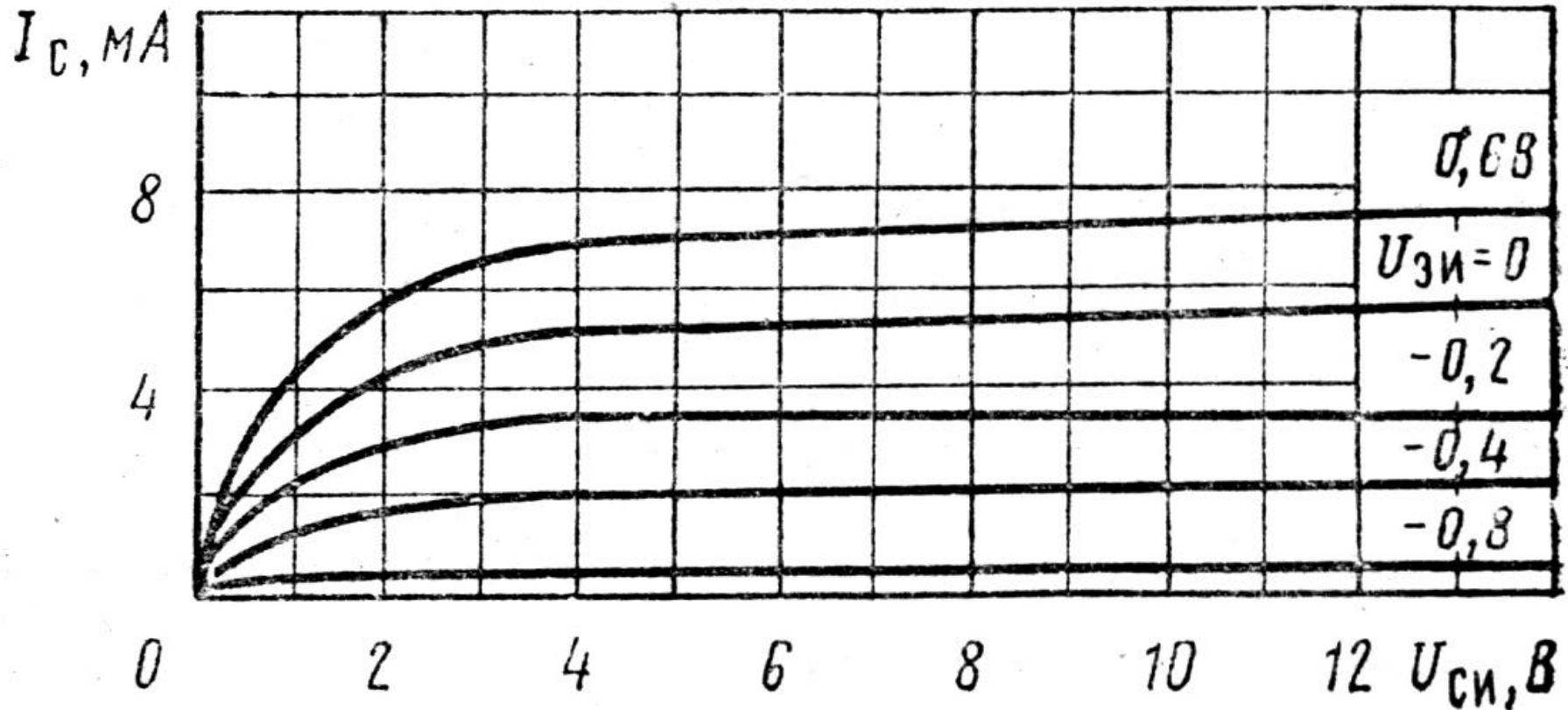
МДП-транзистор с встроенным каналом n-типа



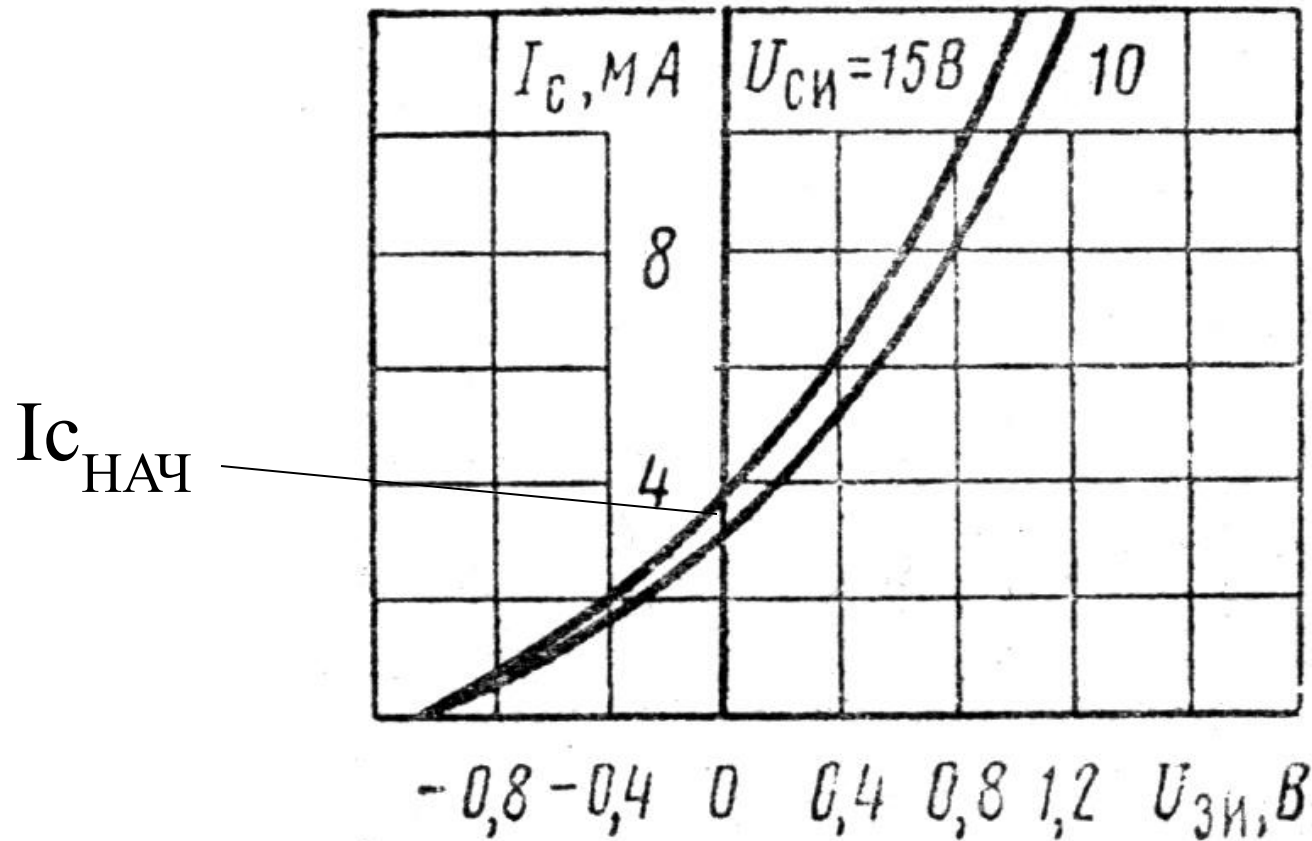
Выходные характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа



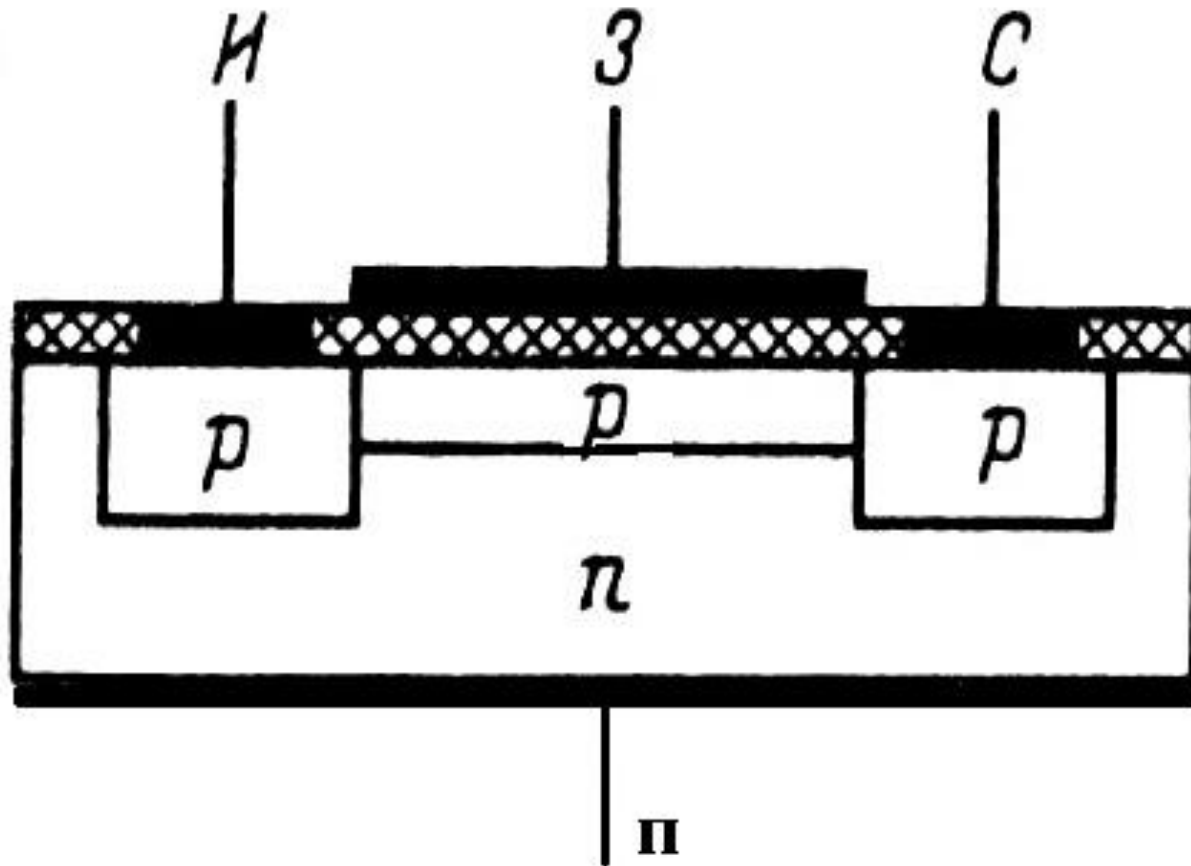
Выходные характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа



Характеристика управления МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа



МДП-транзистор с встроенным каналом р-типа



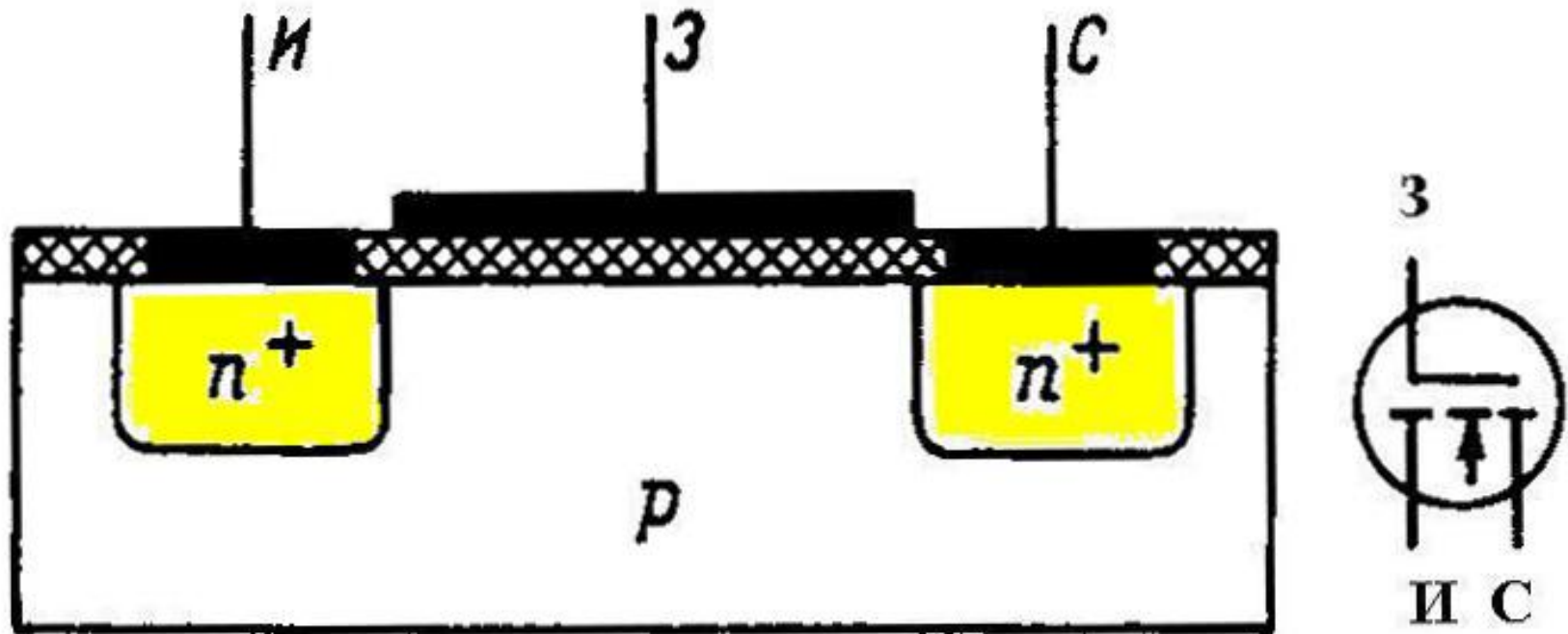
Выходные характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа



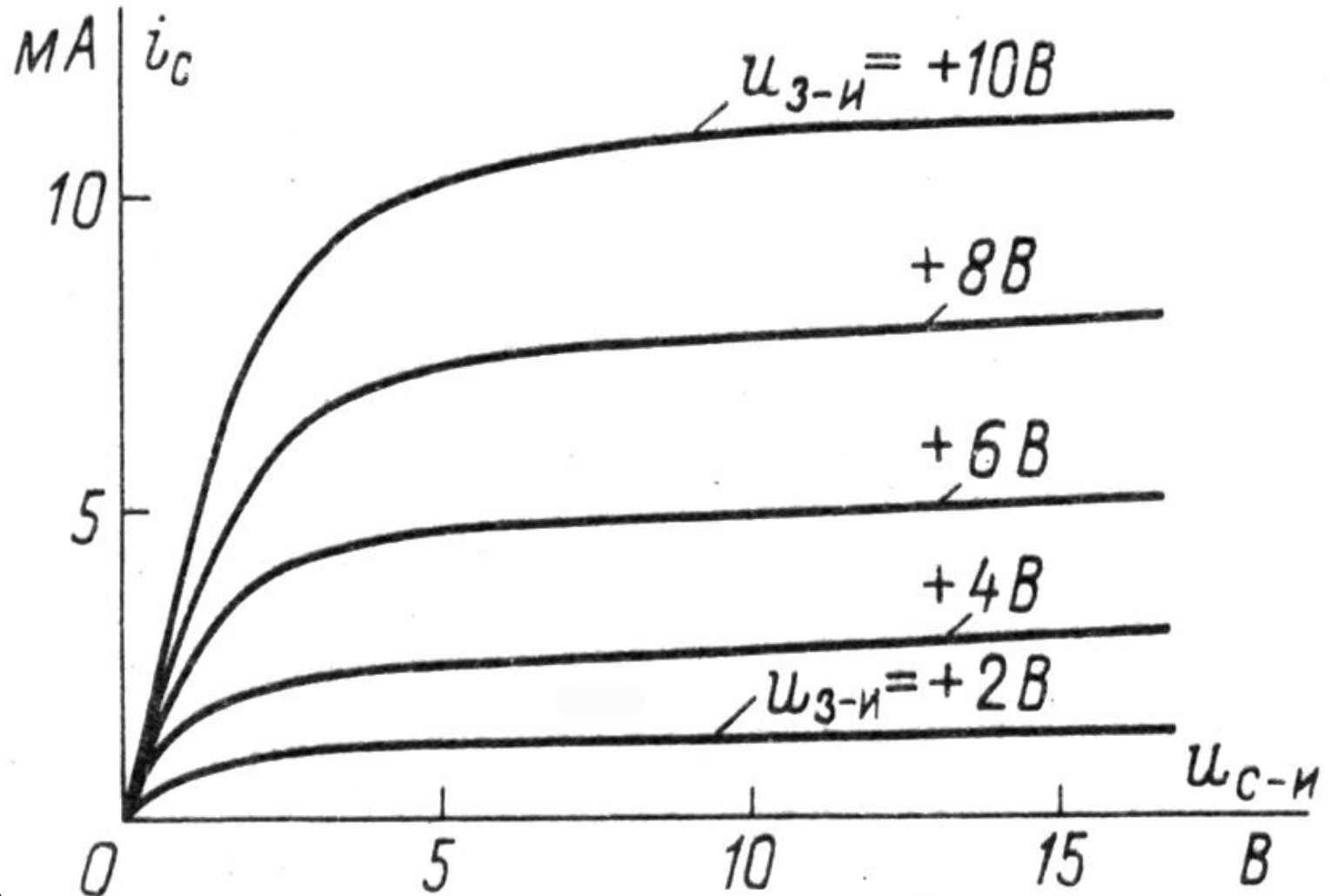
Характеристика управления МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа



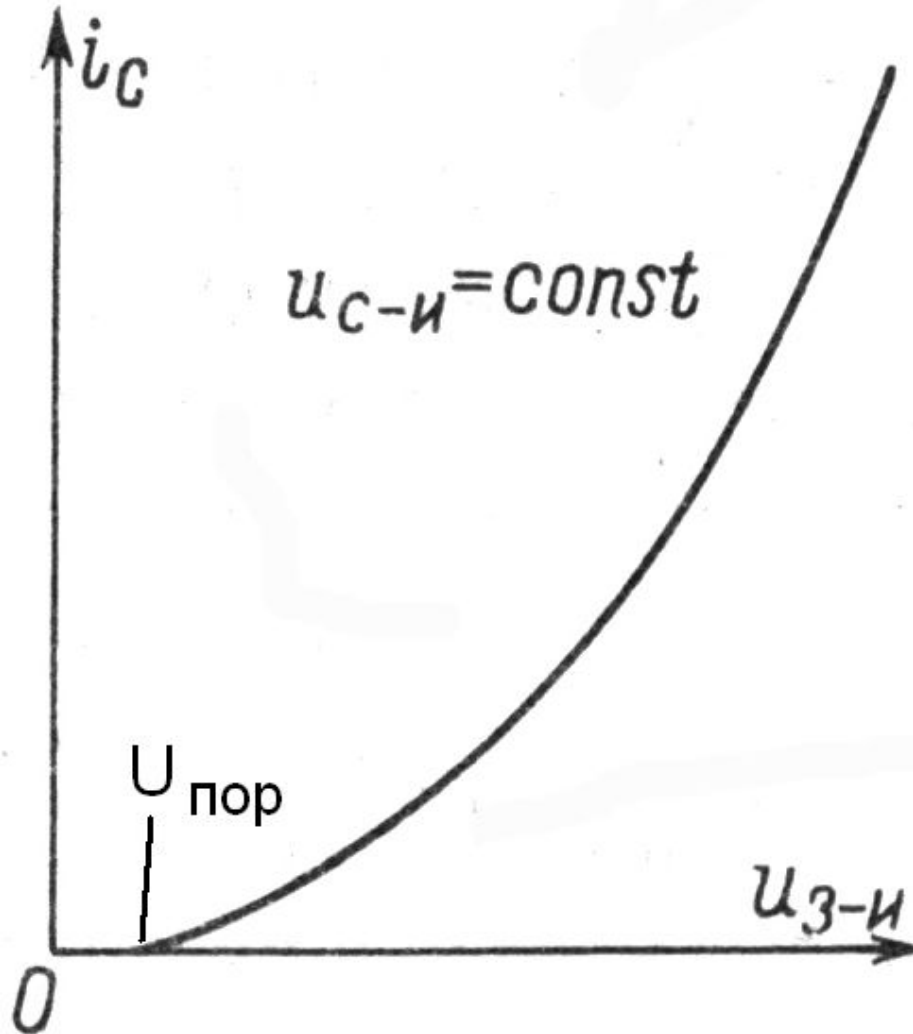
Полевой транзистор с индуцированным каналом n-типа Induced-channel FET



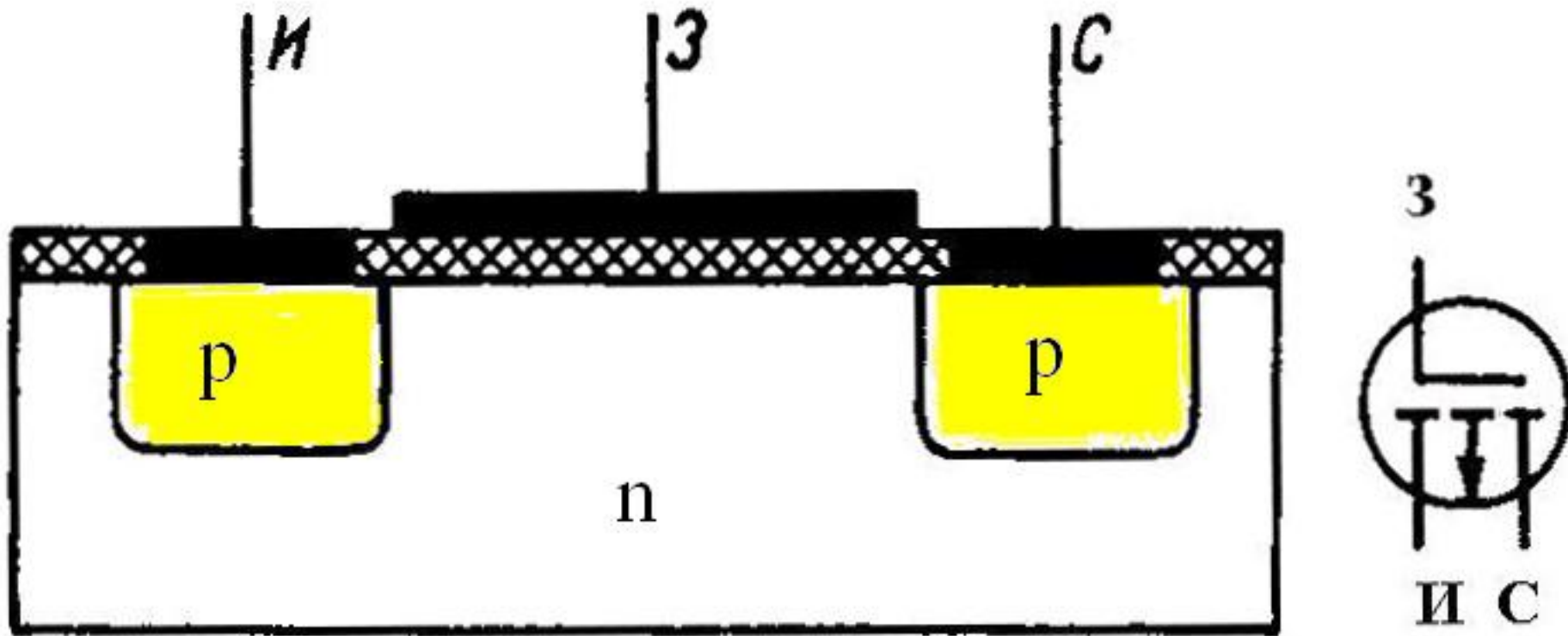
Выходные характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом n-типа



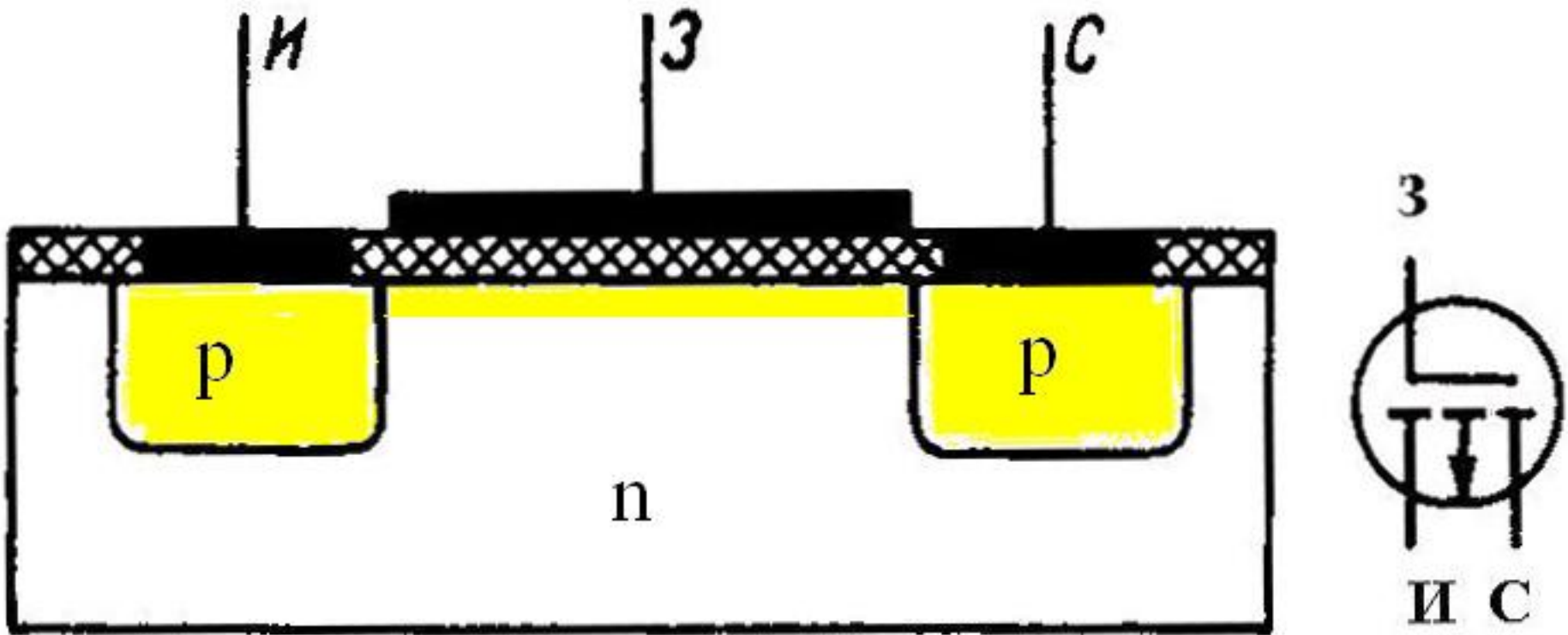
Характеристика управления МДП-транзистора с индуцированным каналом n-типа



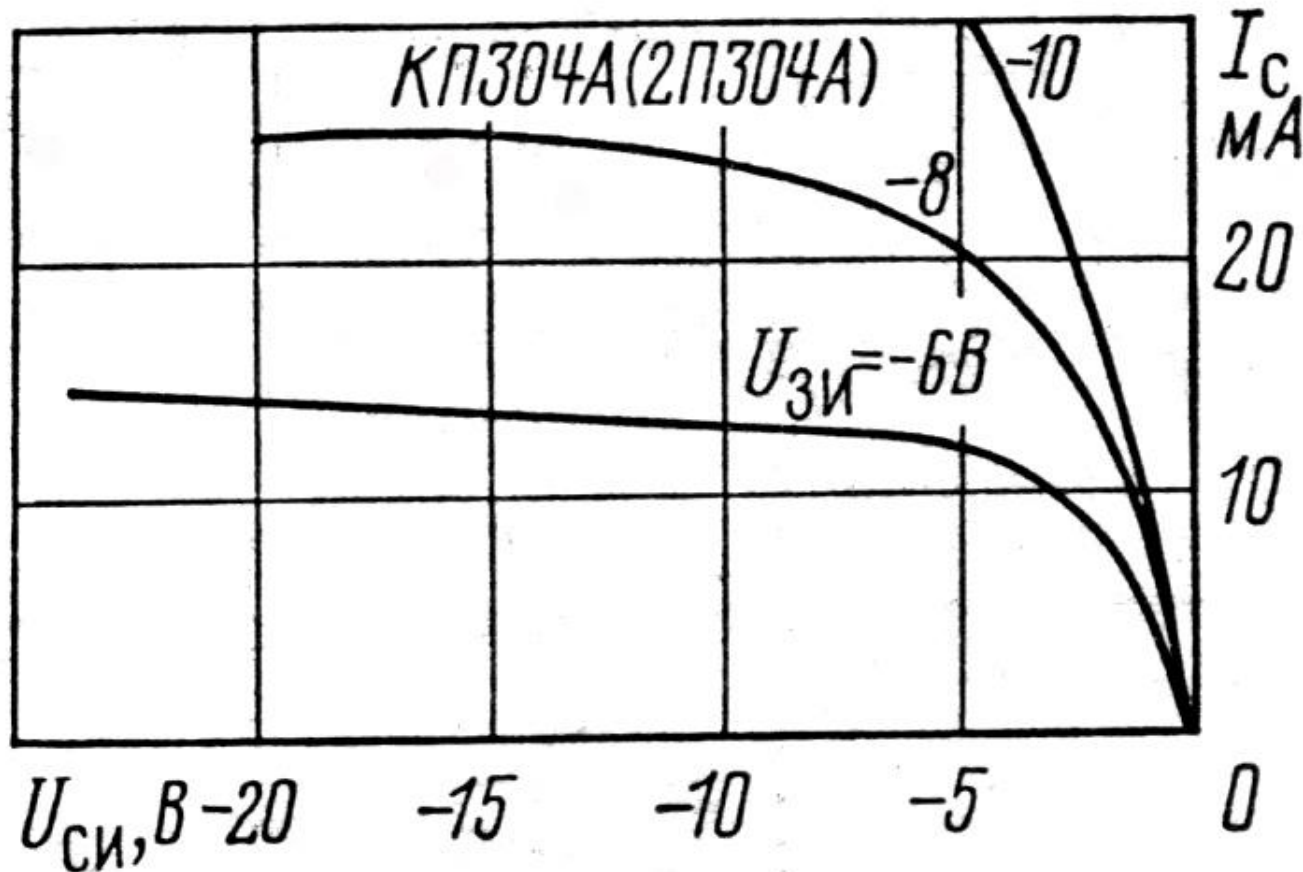
Полевой транзистор с индуцированным каналом р-типа



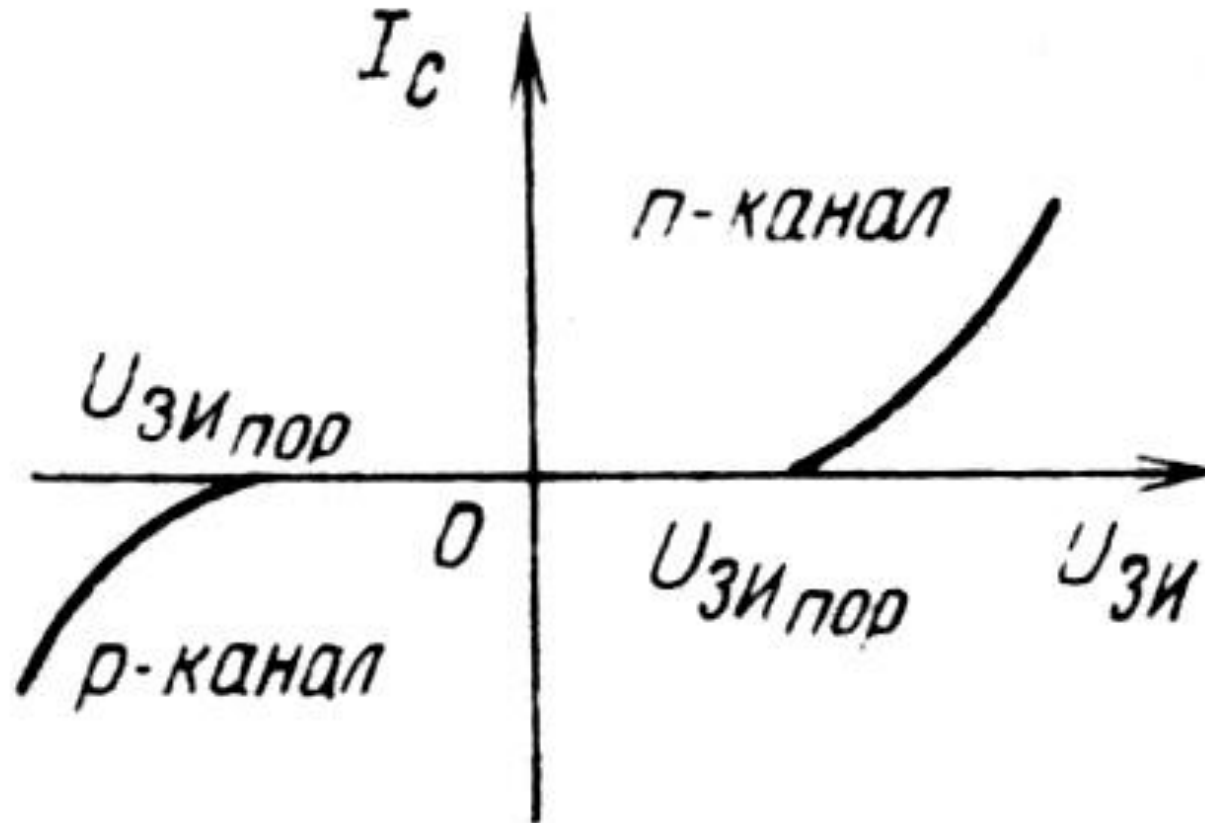
Полевой транзистор с индуцированным каналом р-типа



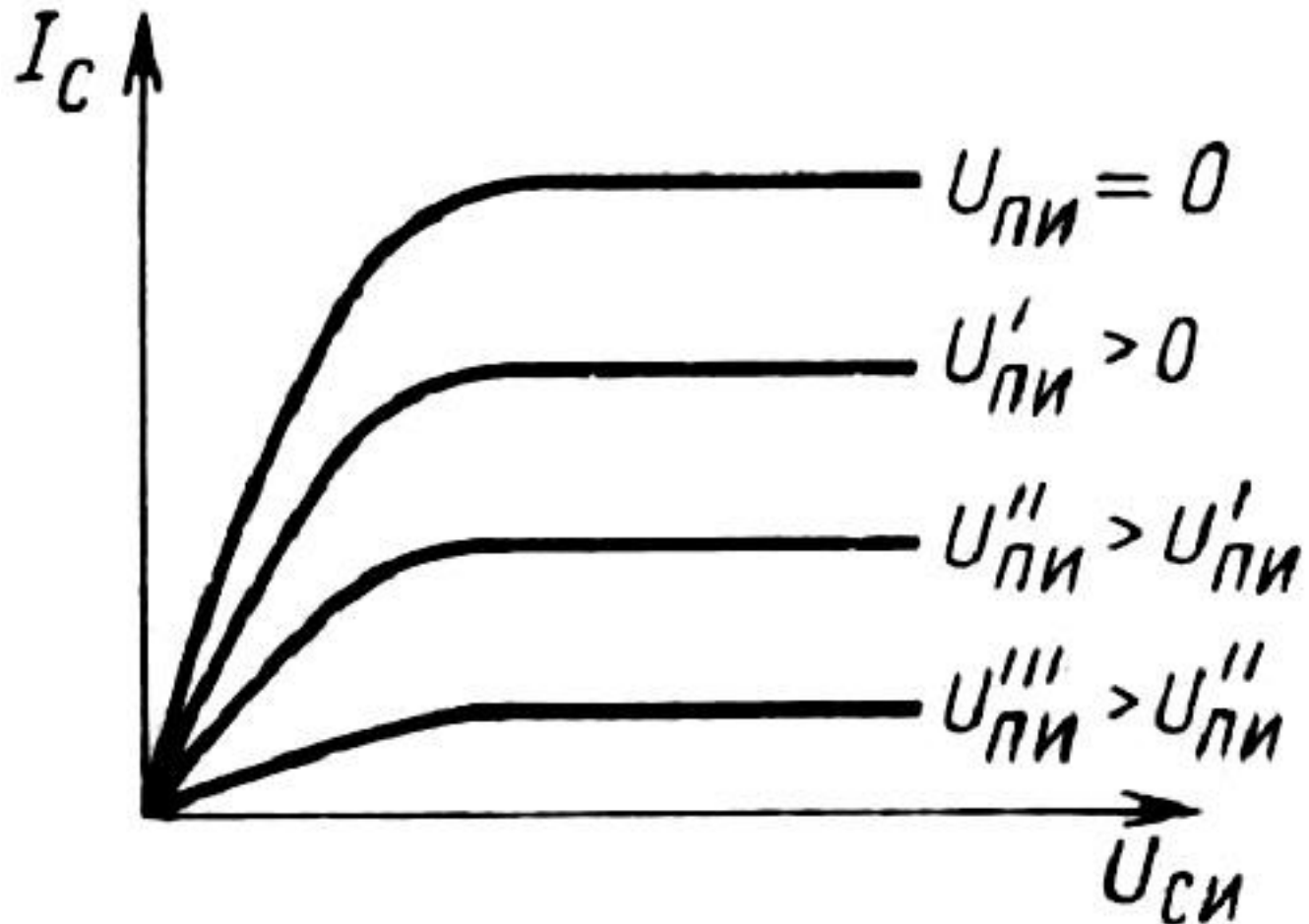
Выходные характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом р-типа



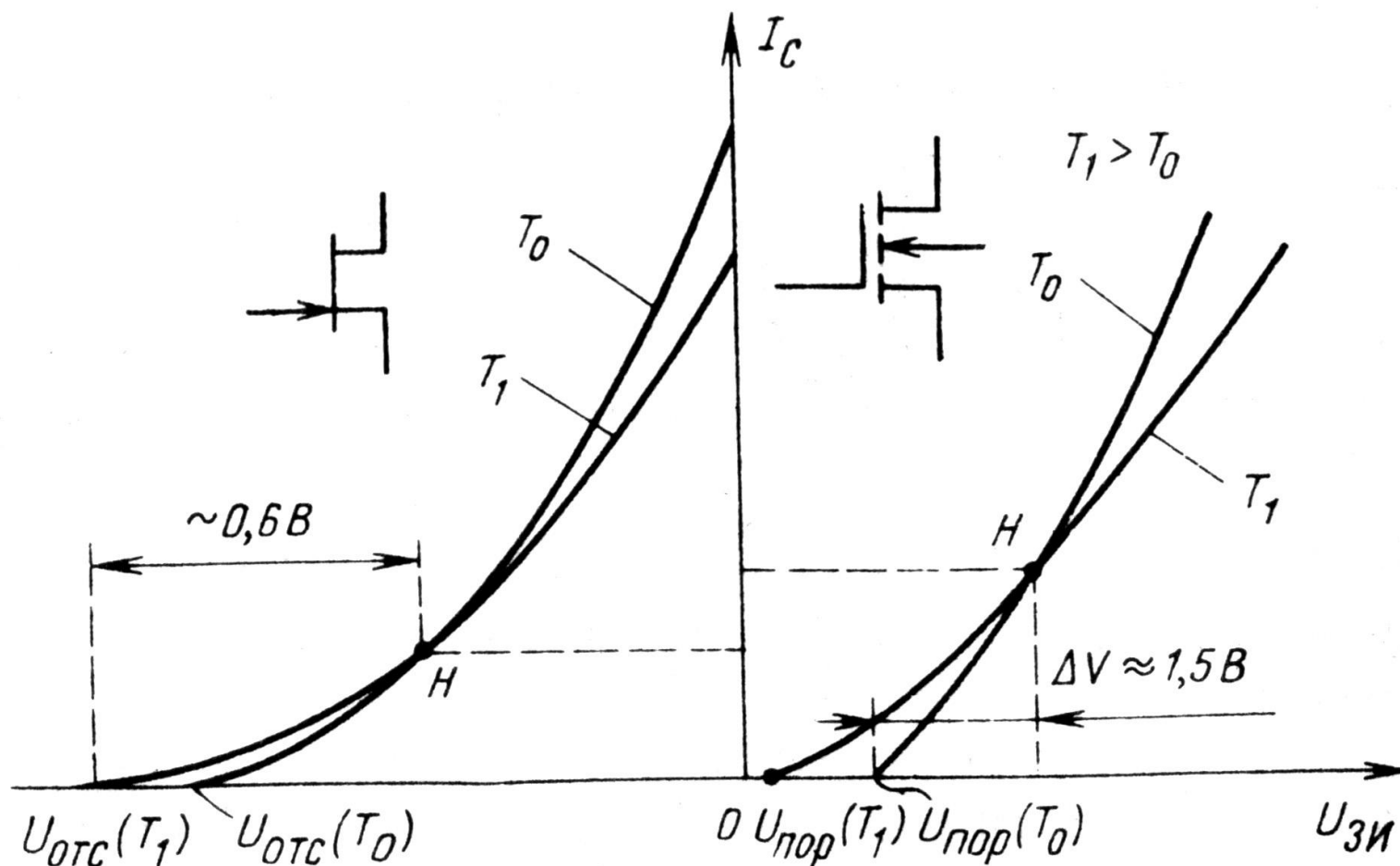
Характеристики управления МДП-транзистора с индуцированным каналом



Выходные характеристики МДП-транзистора при различных напряжениях на подложке



характеристик полевых транзисторов от температуры



Задание для самостоятельной работы

Привести примеры транзисторов рассмотренных типов, а также их основные параметры, систему международных обозначений параметров и характеристик полевых транзисторов

