

# Лекция 5

## Полевые транзисторы FET (field-effect transistor)

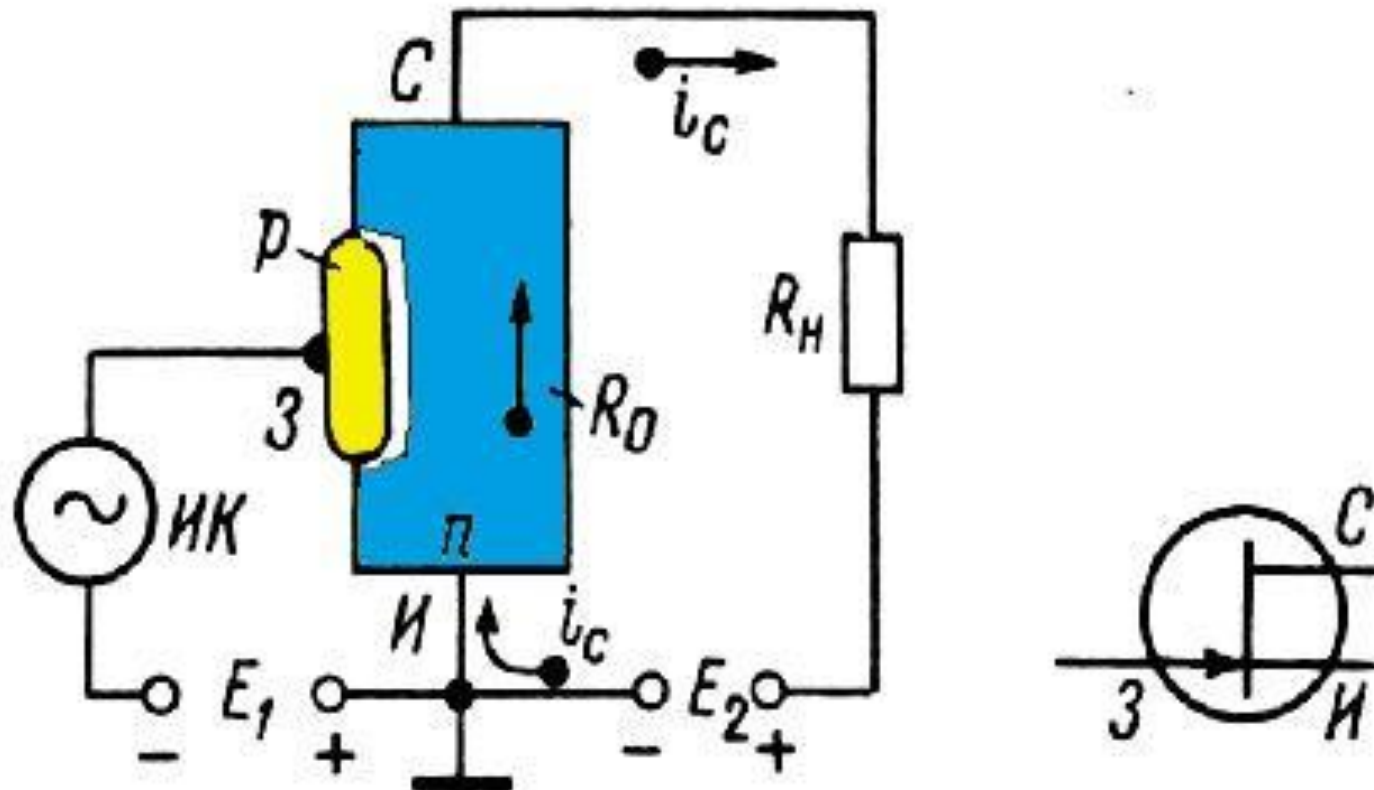
Устройство, принципы работы  
полевых транзисторов  
различных типов

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

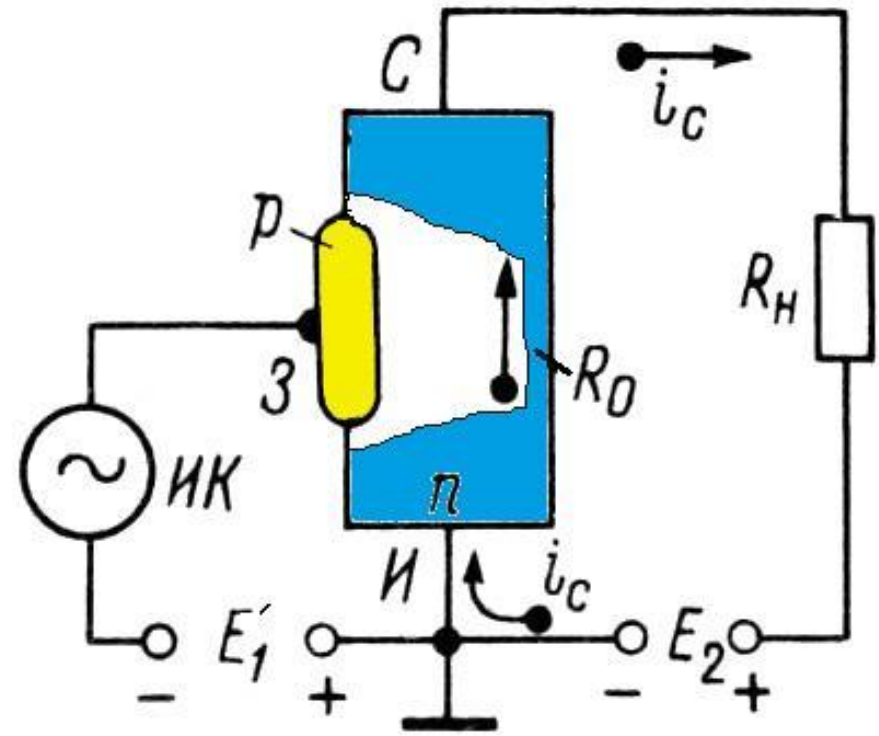
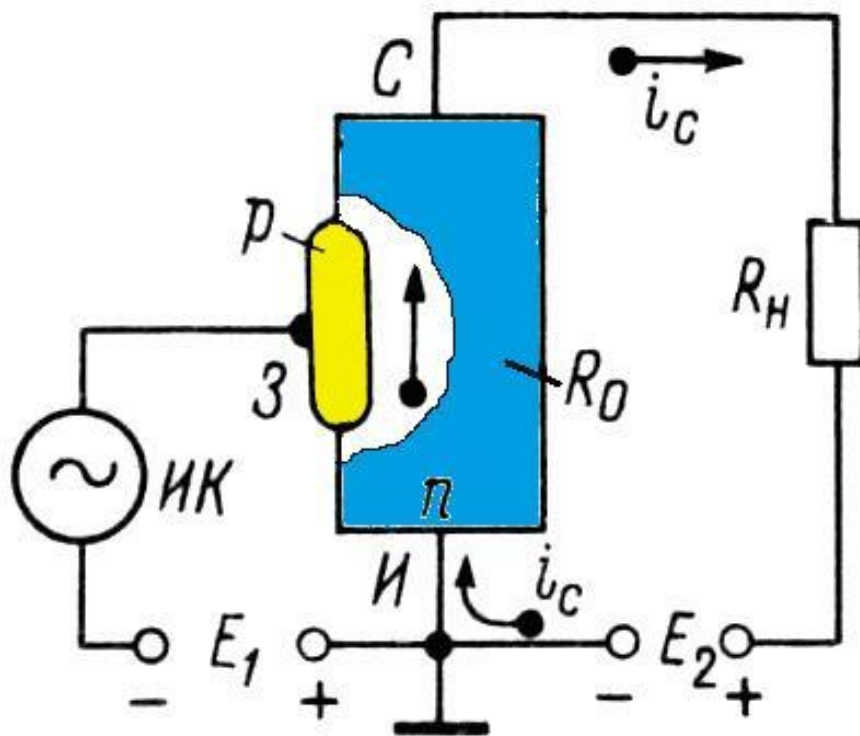
Вольтер



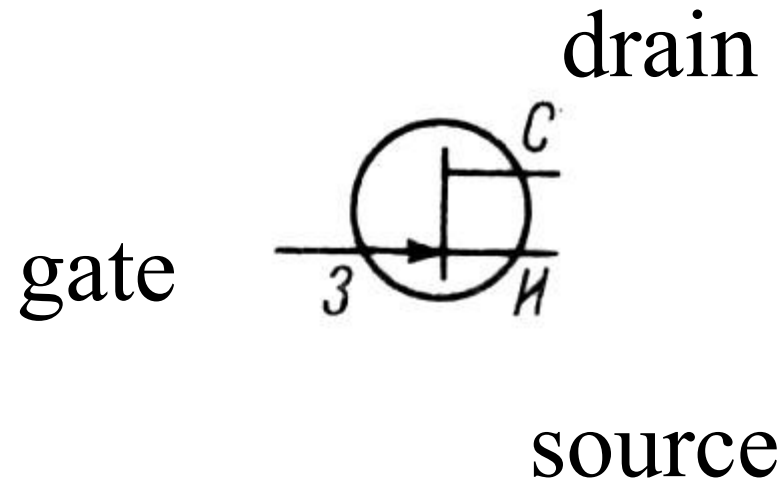
# Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и каналом n-типа n-channel junction FET



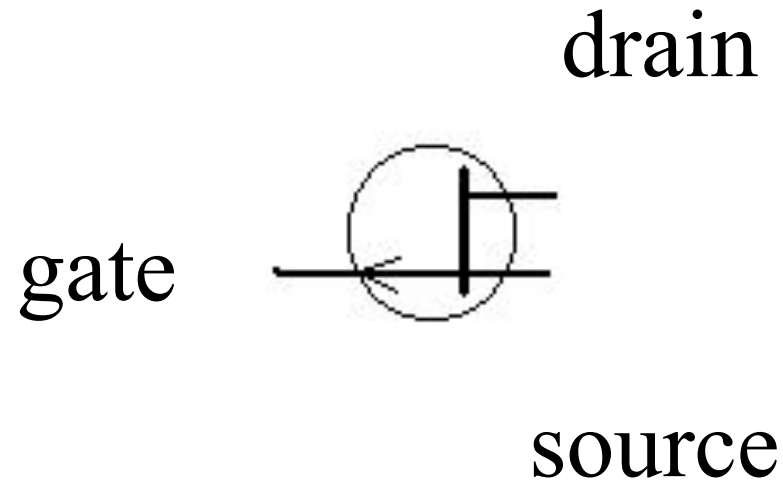
# Полевой транзистор с управляющим р-п переходом и каналом n-типа



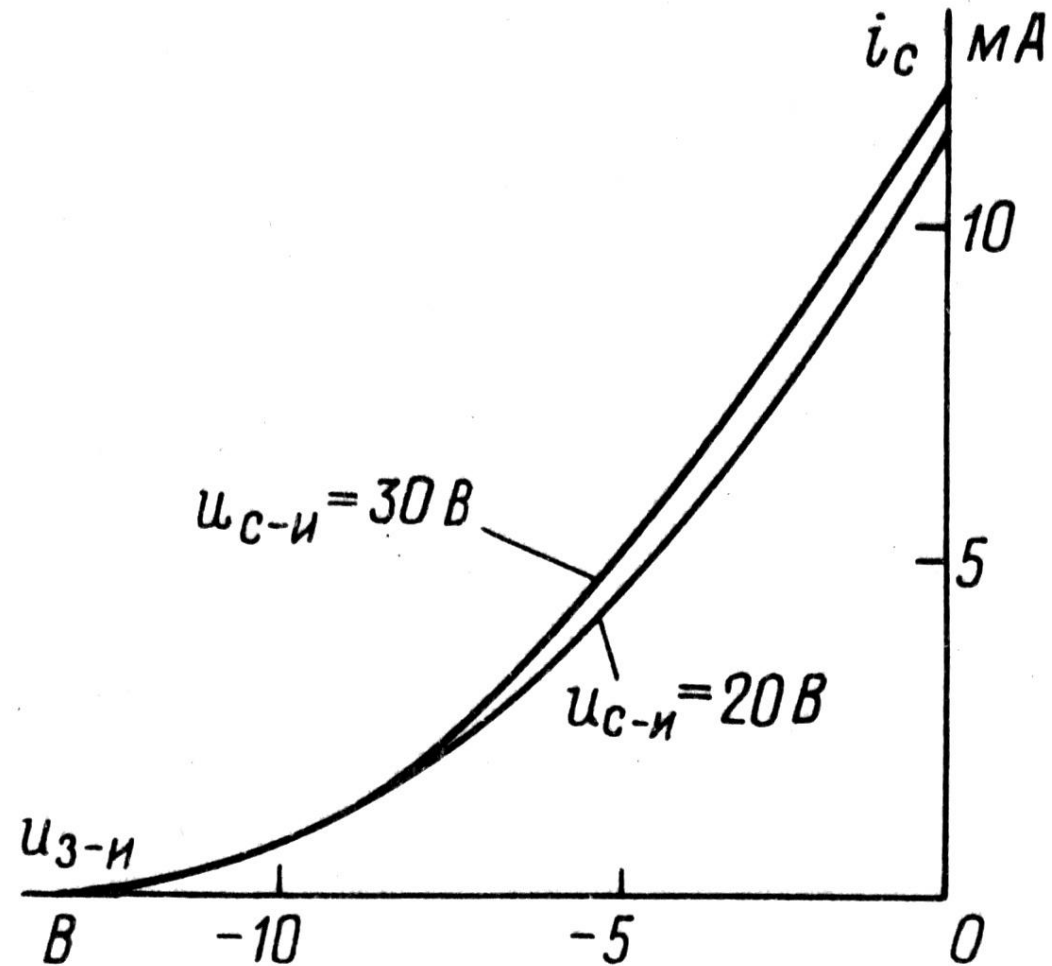
# N-channel FET (electron-conducting )



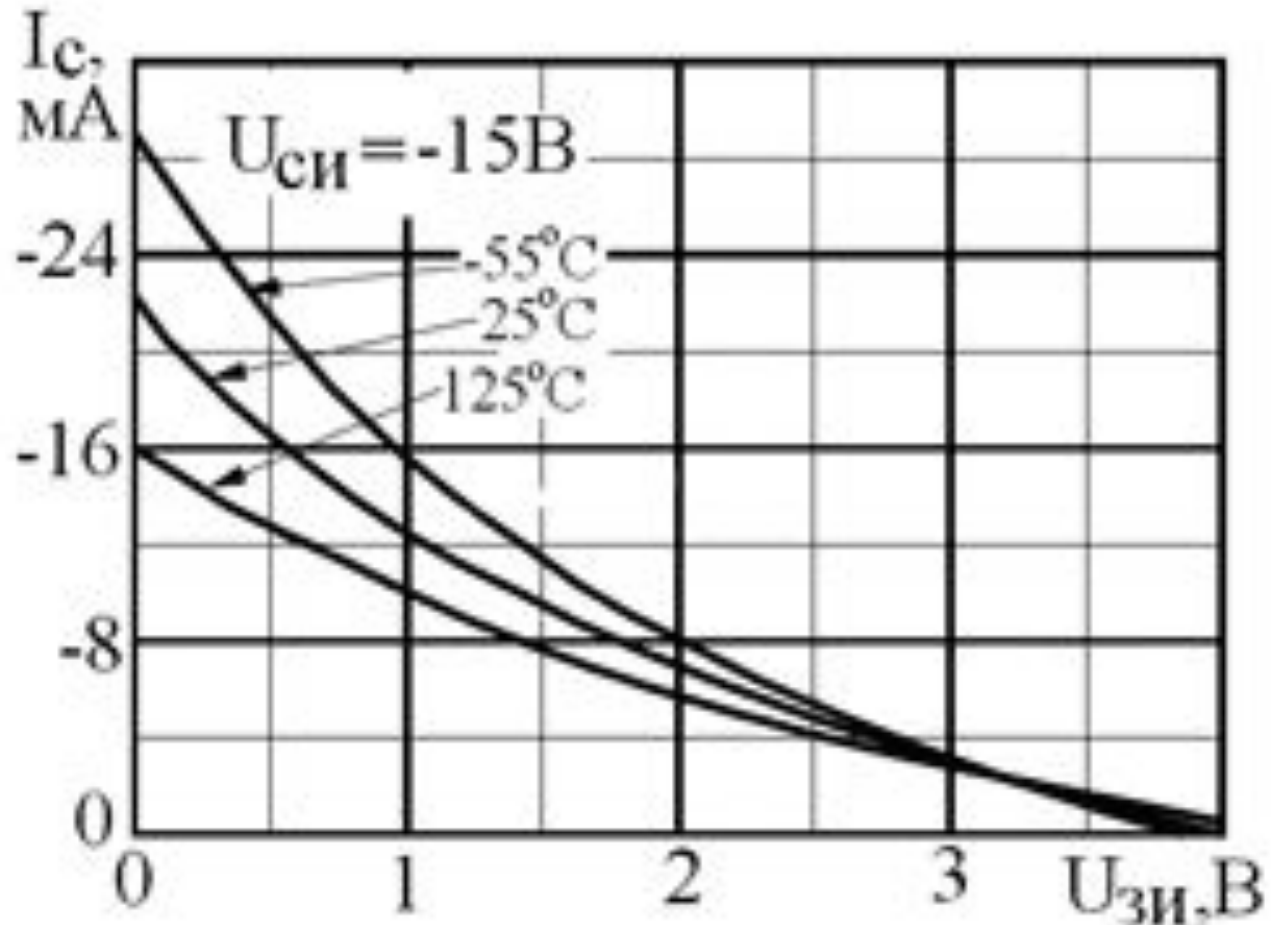
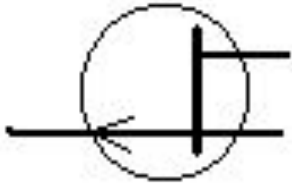
# P-channel FET (hole-conducting FET)



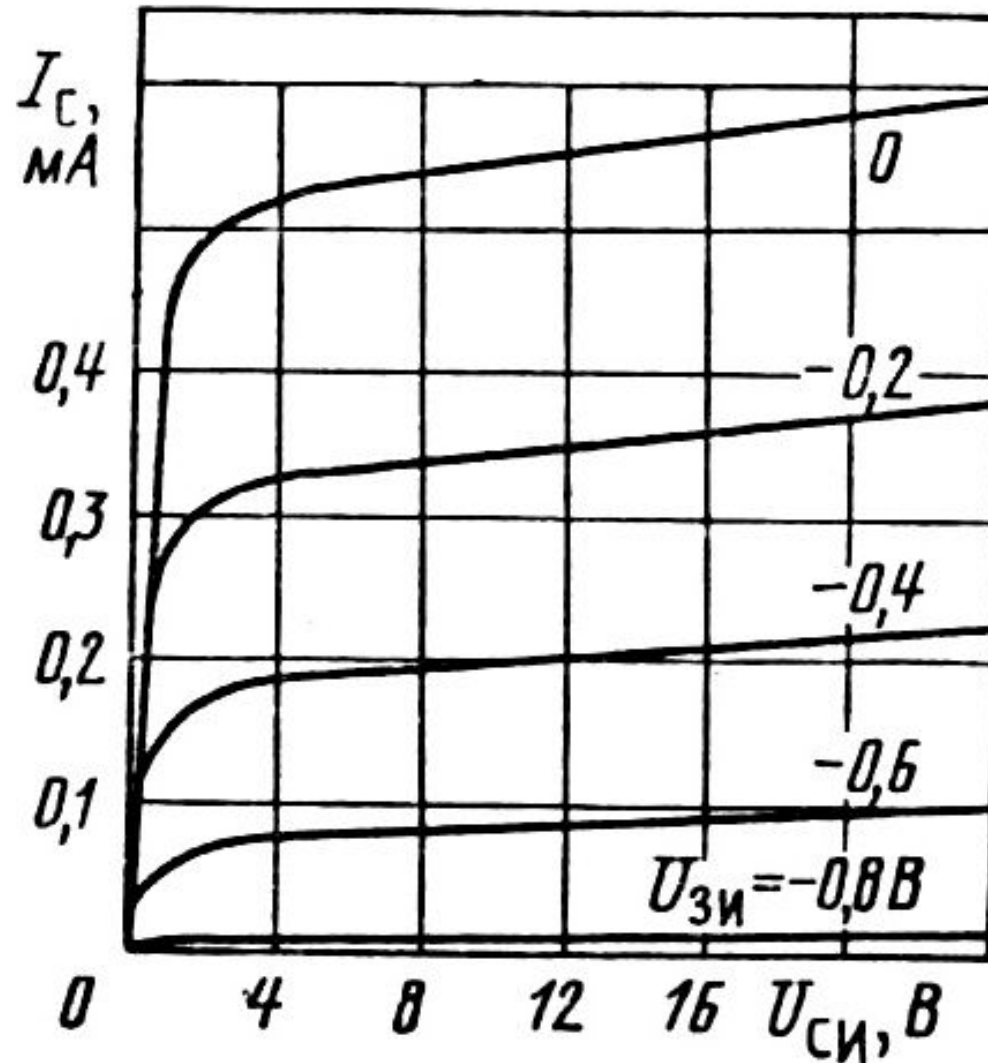
# Управляющие (сток-затворные) характеристики полевого транзистора с каналом n-типа



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

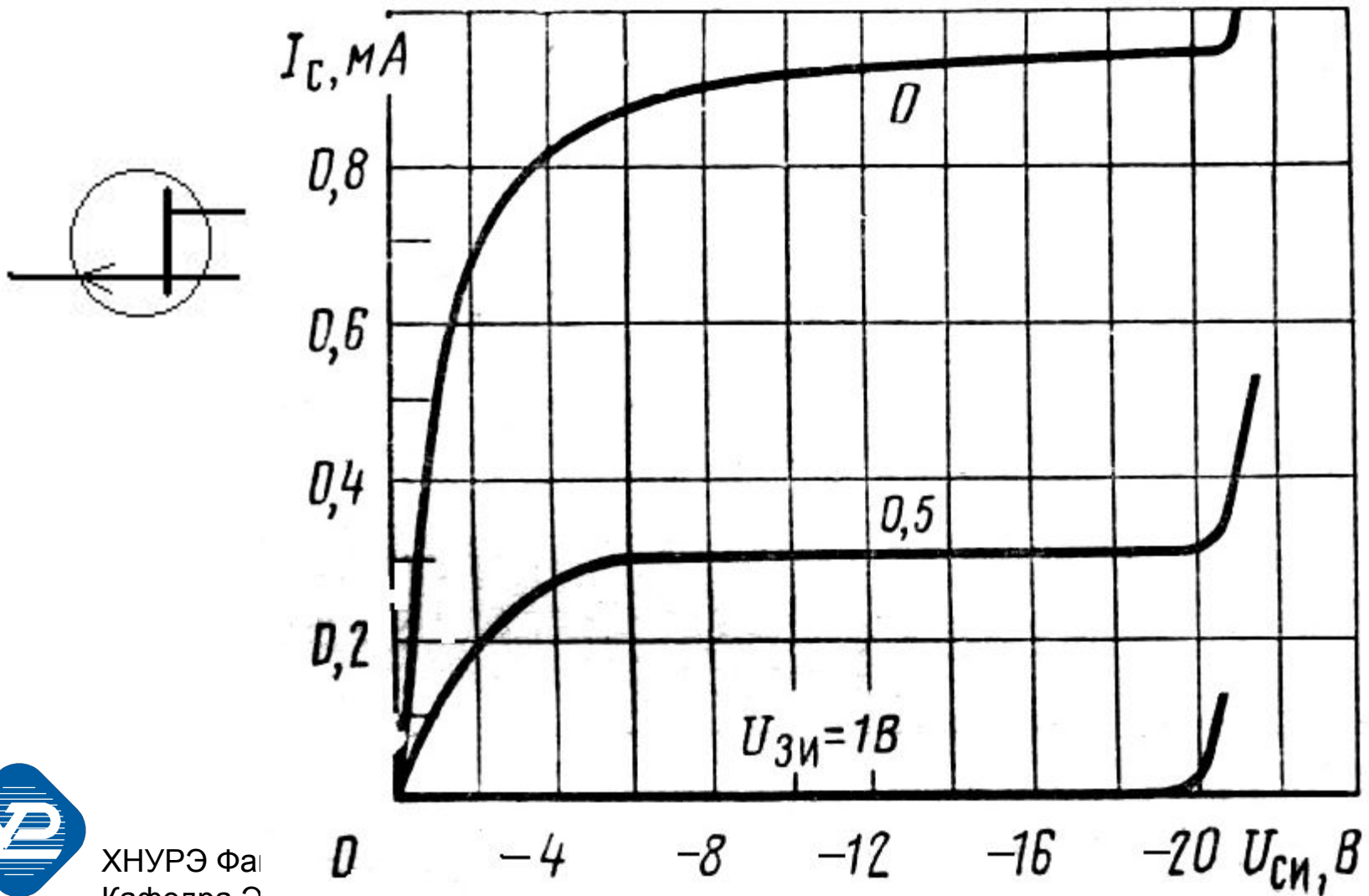


# Выходные (стоковые) характеристики полевого транзистора с каналом n-типа

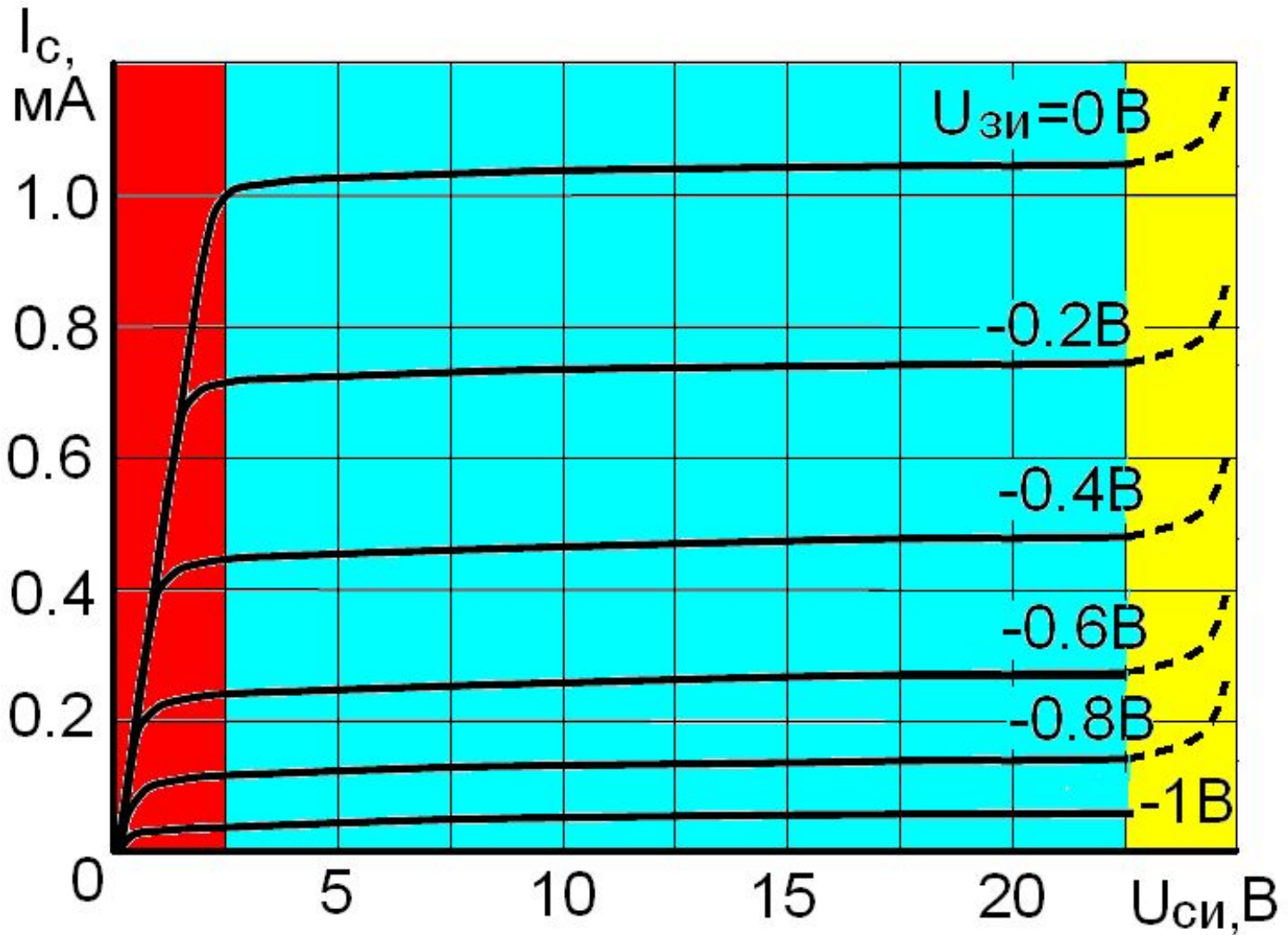




# Выходные (стоковые) характеристики полевых транзистора с каналом р-типа



## Участки выходной характеристики



Пологая область характеристики

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

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

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

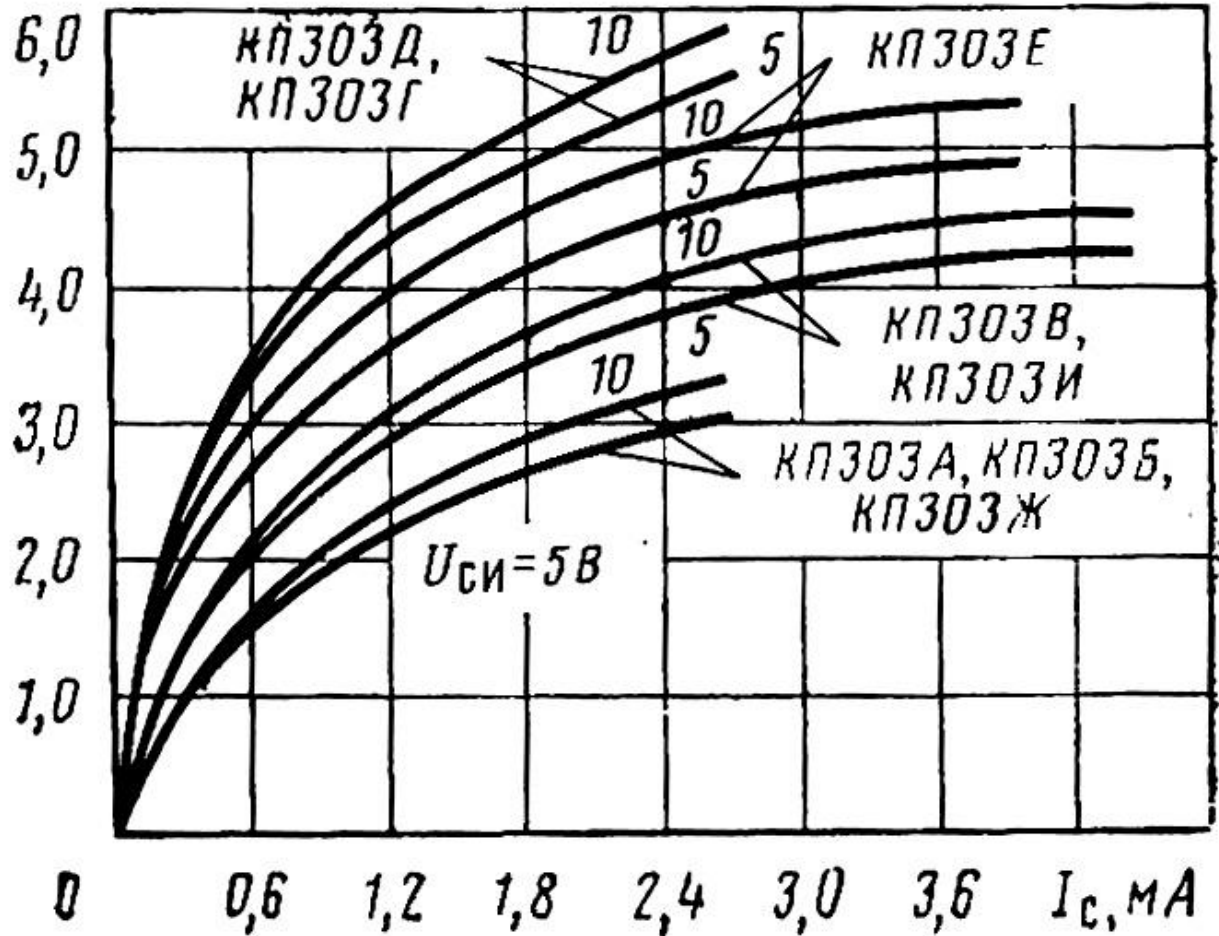
$$S_{\text{нач}} = 2I_{c_{\text{нач}}} / U_{3Иотс} \quad \text{при } U_{3И} = 0$$

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



# Крутизна характеристики транзистора с каналом n-типа

$S, \text{mA/V}$



# **Полевые транзисторы с изолированным затвором ( insulated-gate FET)**

**МДП-транзисторы**

**(металл-диэлектрик-полупроводник)**

**metal-insulator-semiconductor transistor**

**(MIS insulated-gate transistor)**

**МОП-транзисторы**

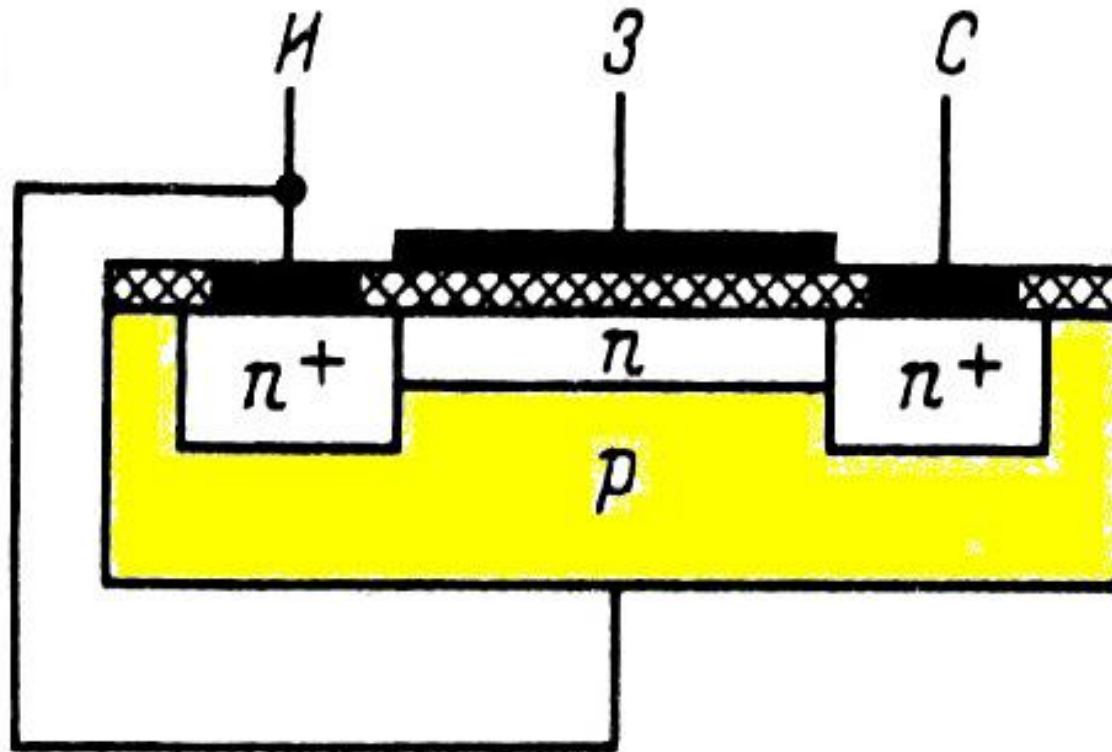
**(металл-оксид-полупроводник)**

**metal-oxide-semiconductor MOS**

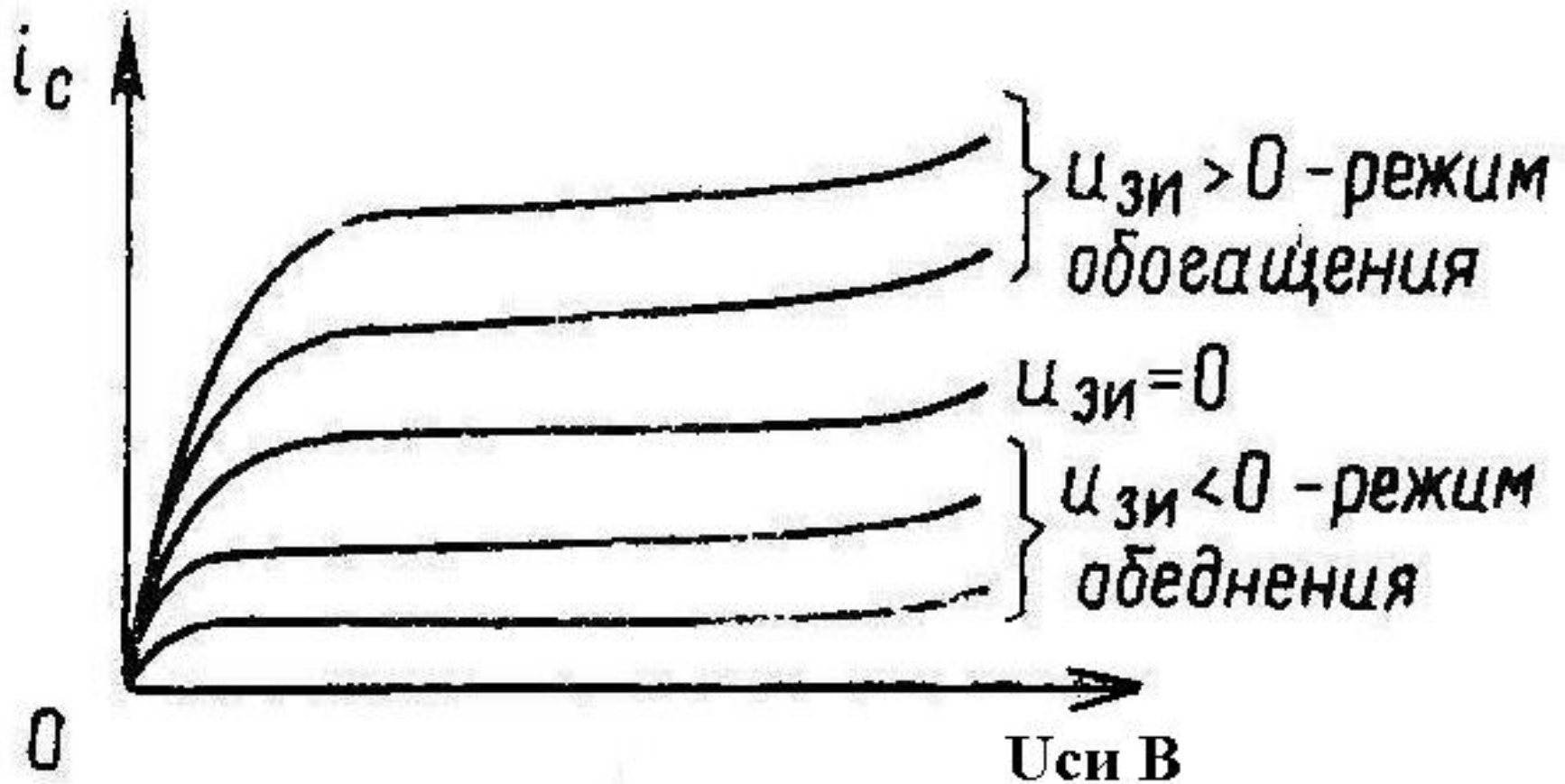
**(MOS insulated transistor)**



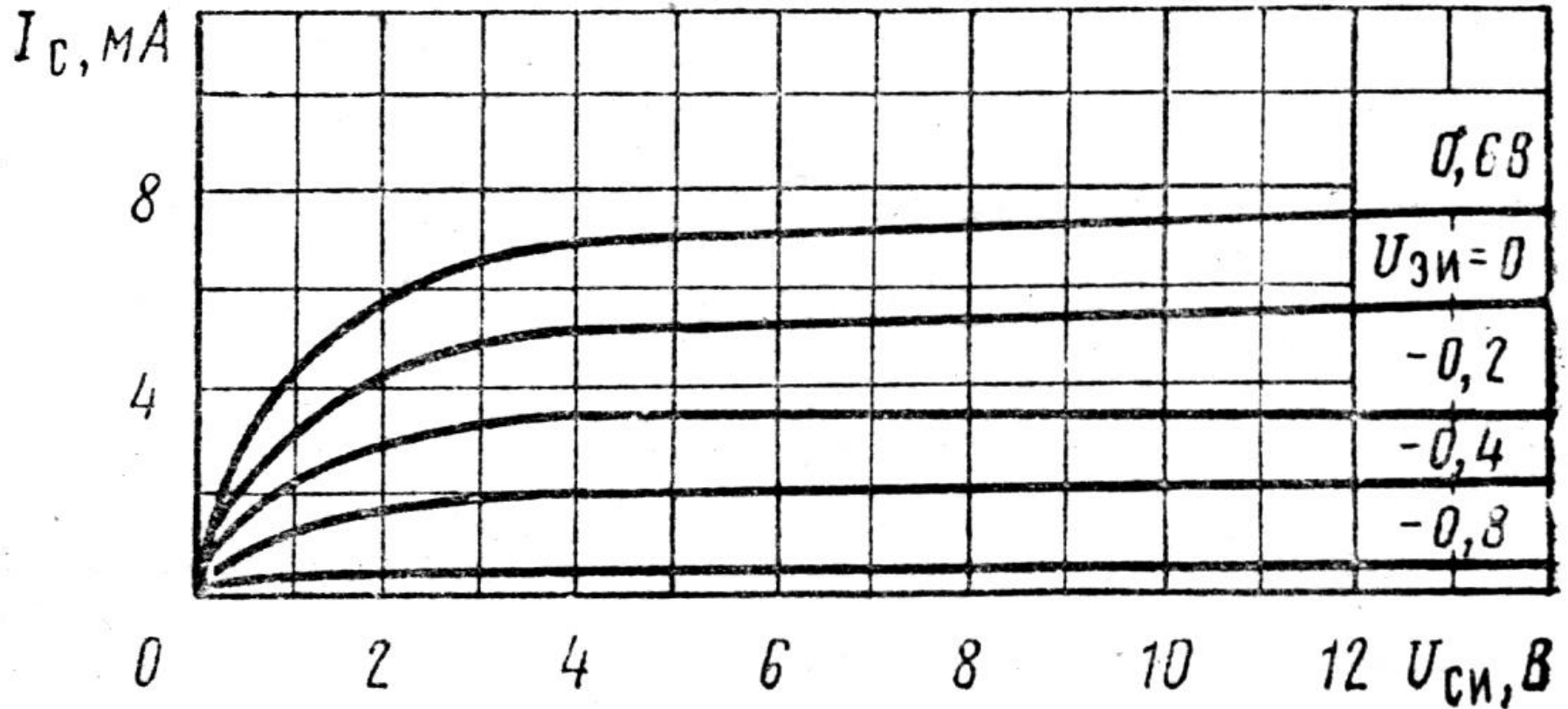
# МДП-транзистор с встроенным каналом n-типа



# Выходные характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа

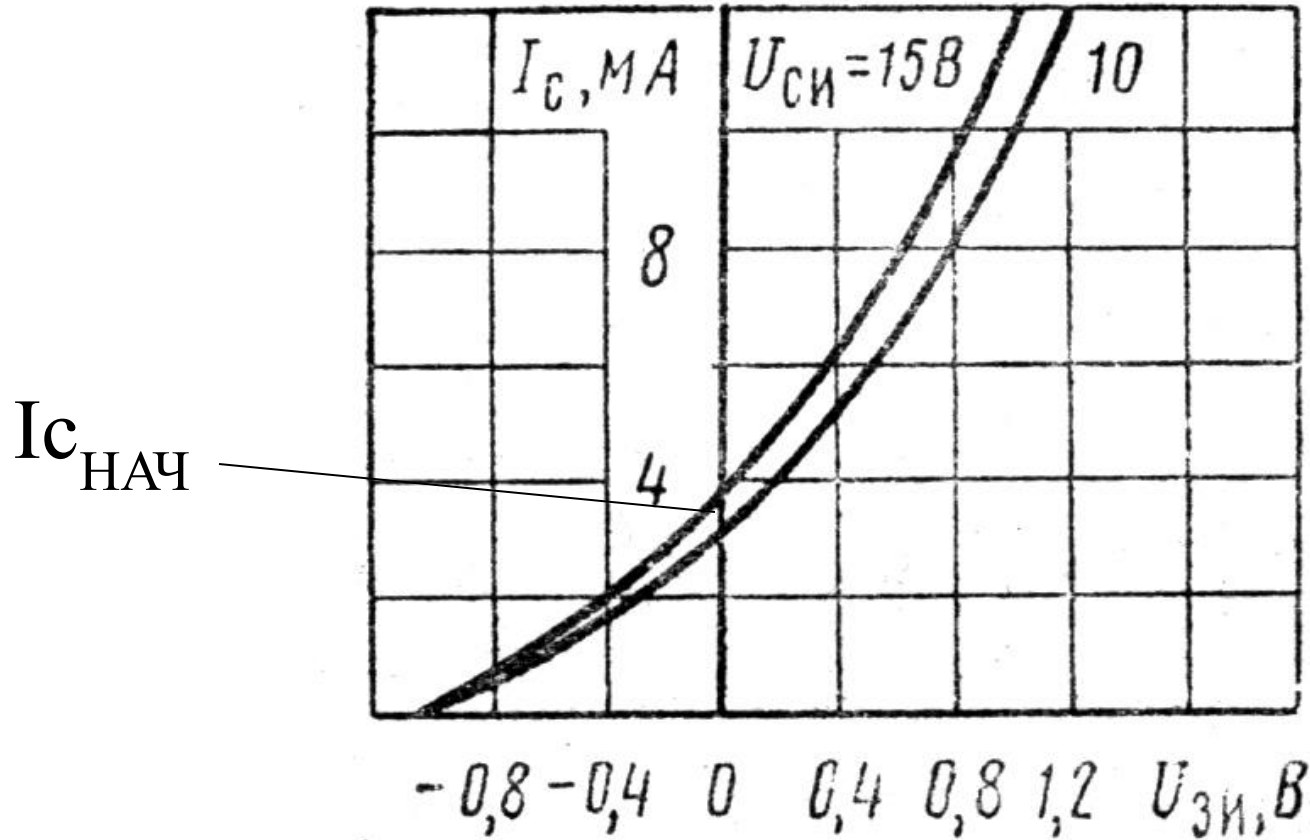


# Выходные характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа

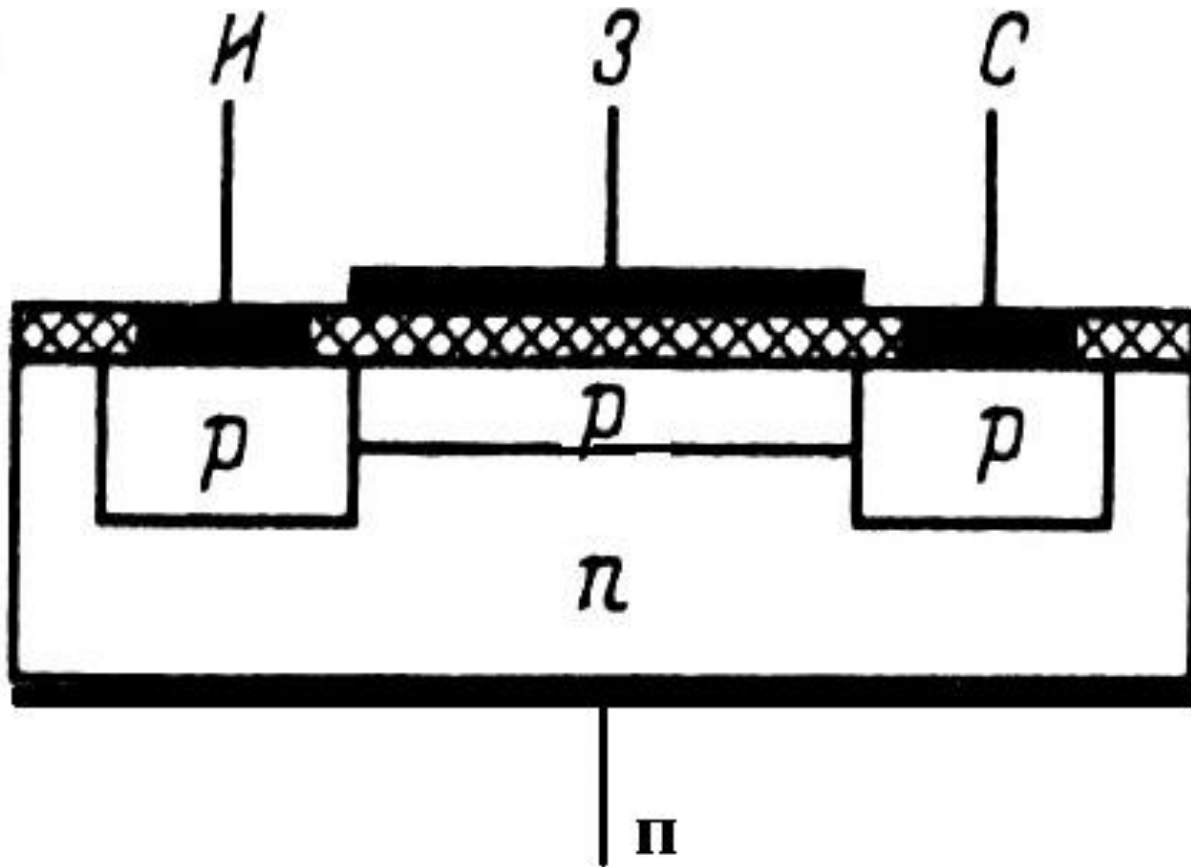




# Характеристика управления МДП-транзистора с встроенным каналом n-типа



# МДП-транзистор с встроенным каналом р-типа



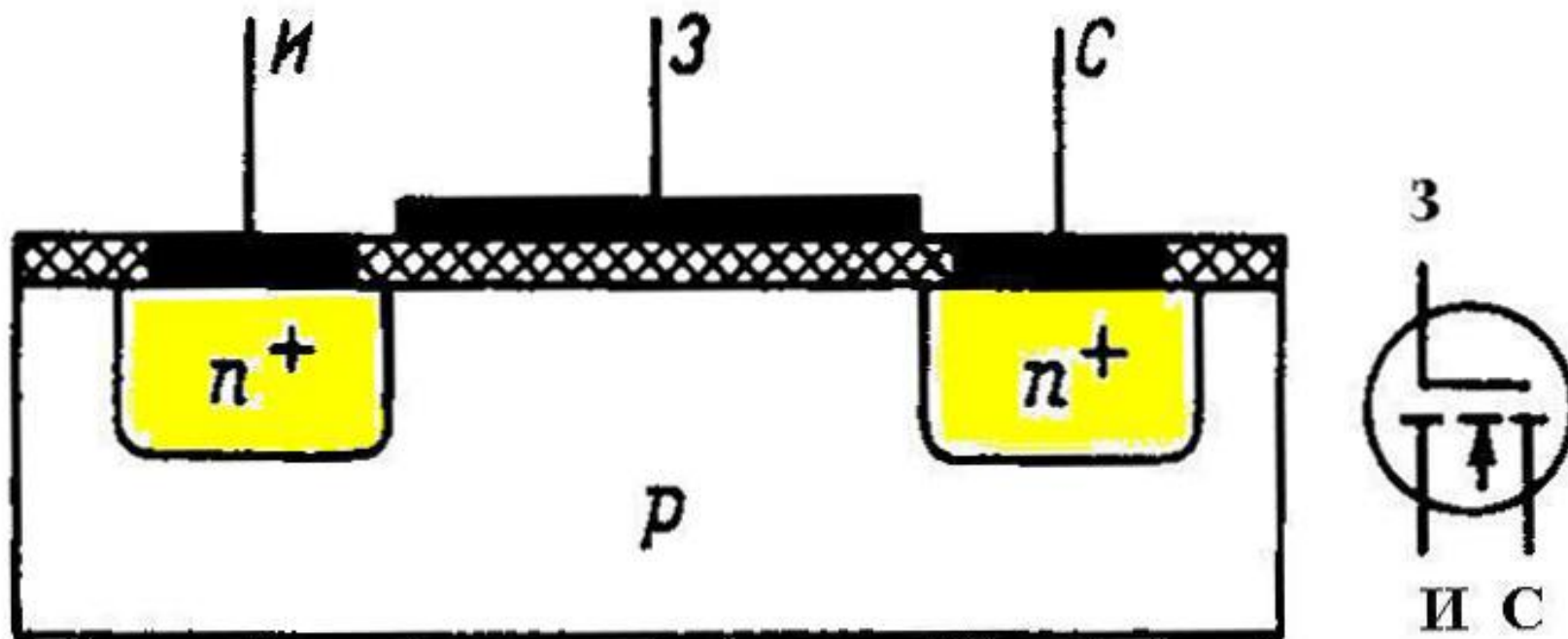
# Выходные характеристики МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа



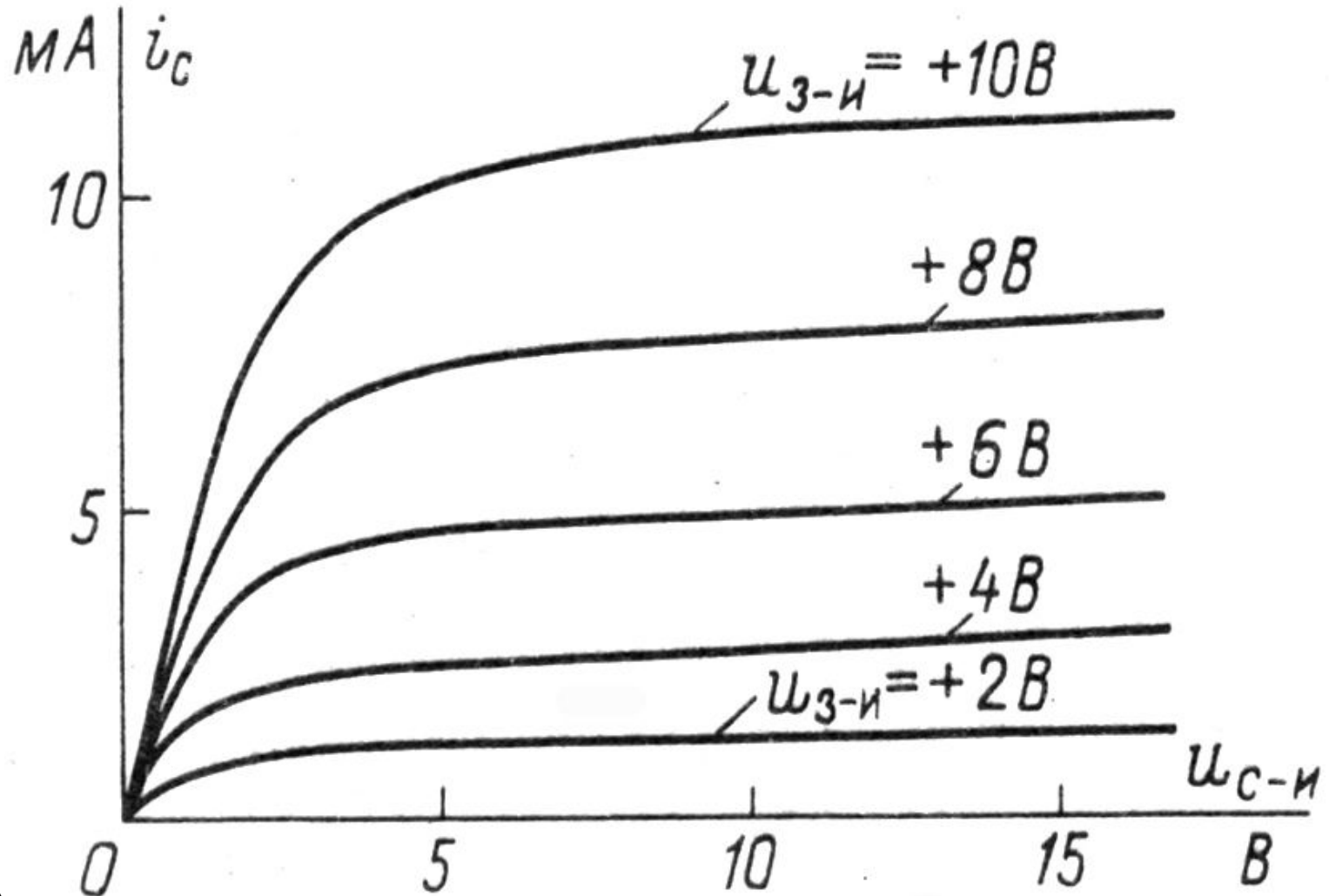
# Характеристика управления МДП-транзистора с встроенным каналом р-типа



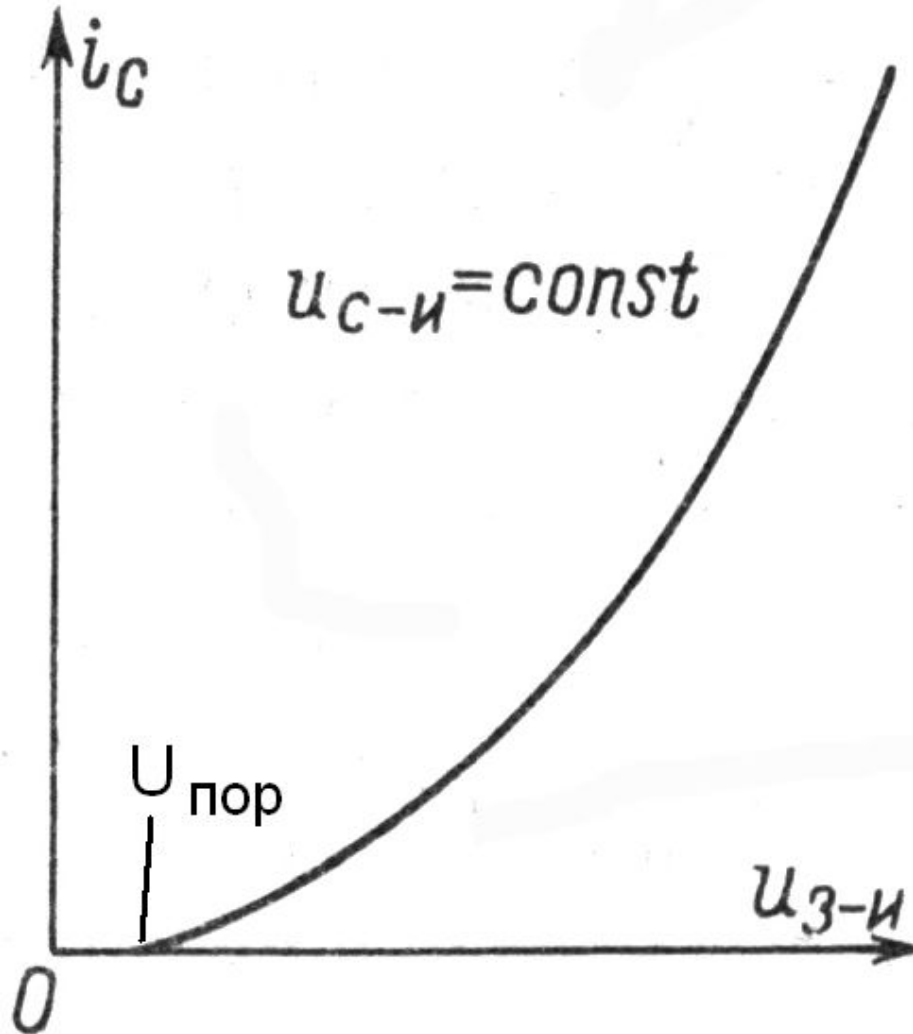
# Полевой транзистор с индуцированным каналом n-типа Induced-channel FET



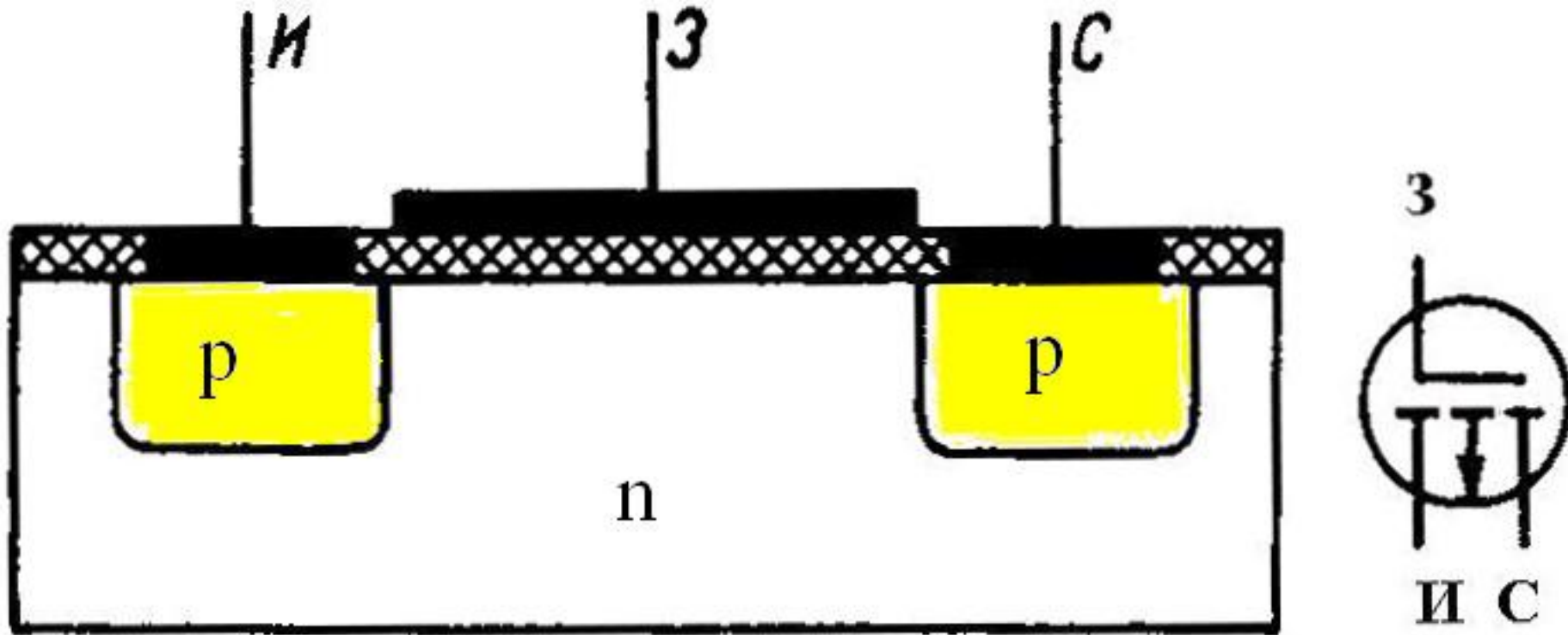
# Выходные характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом n-типа



# Характеристика управления МДП-транзистора с индуцированным каналом n-типа

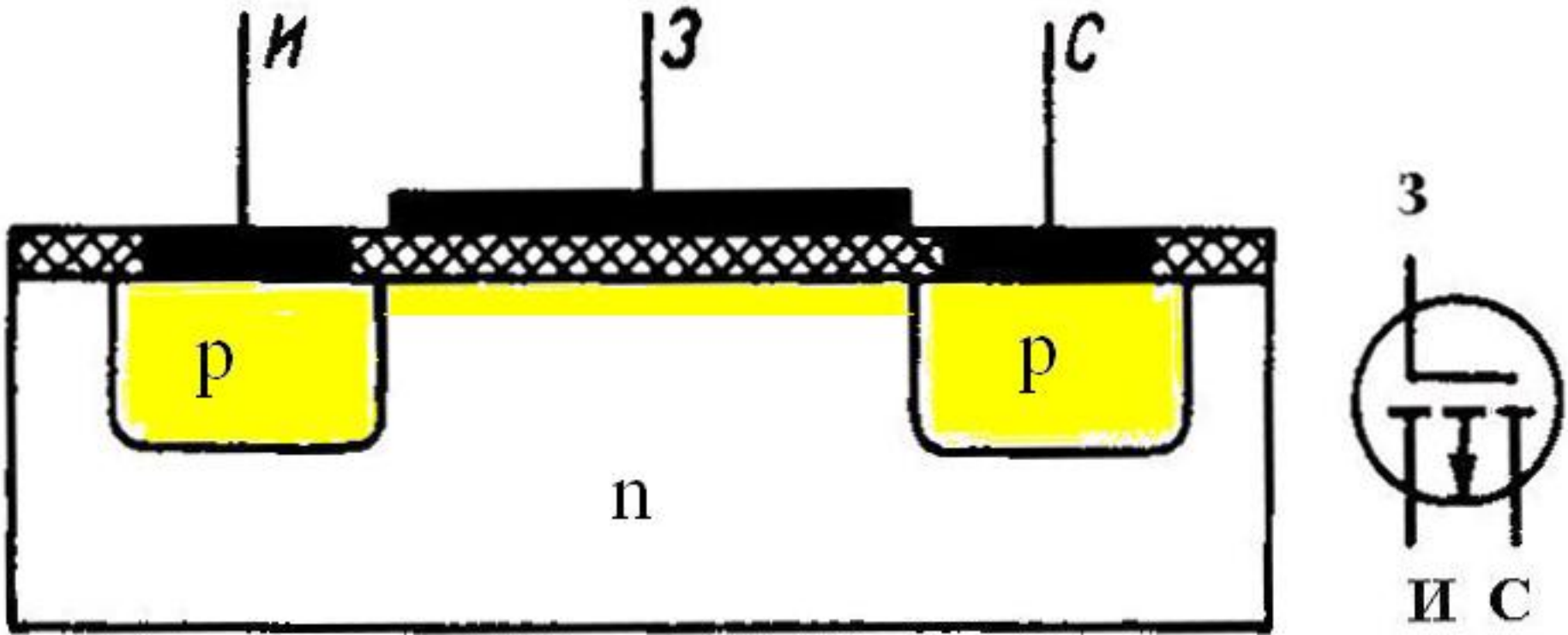


# Полевой транзистор с индуцированным каналом р-типа

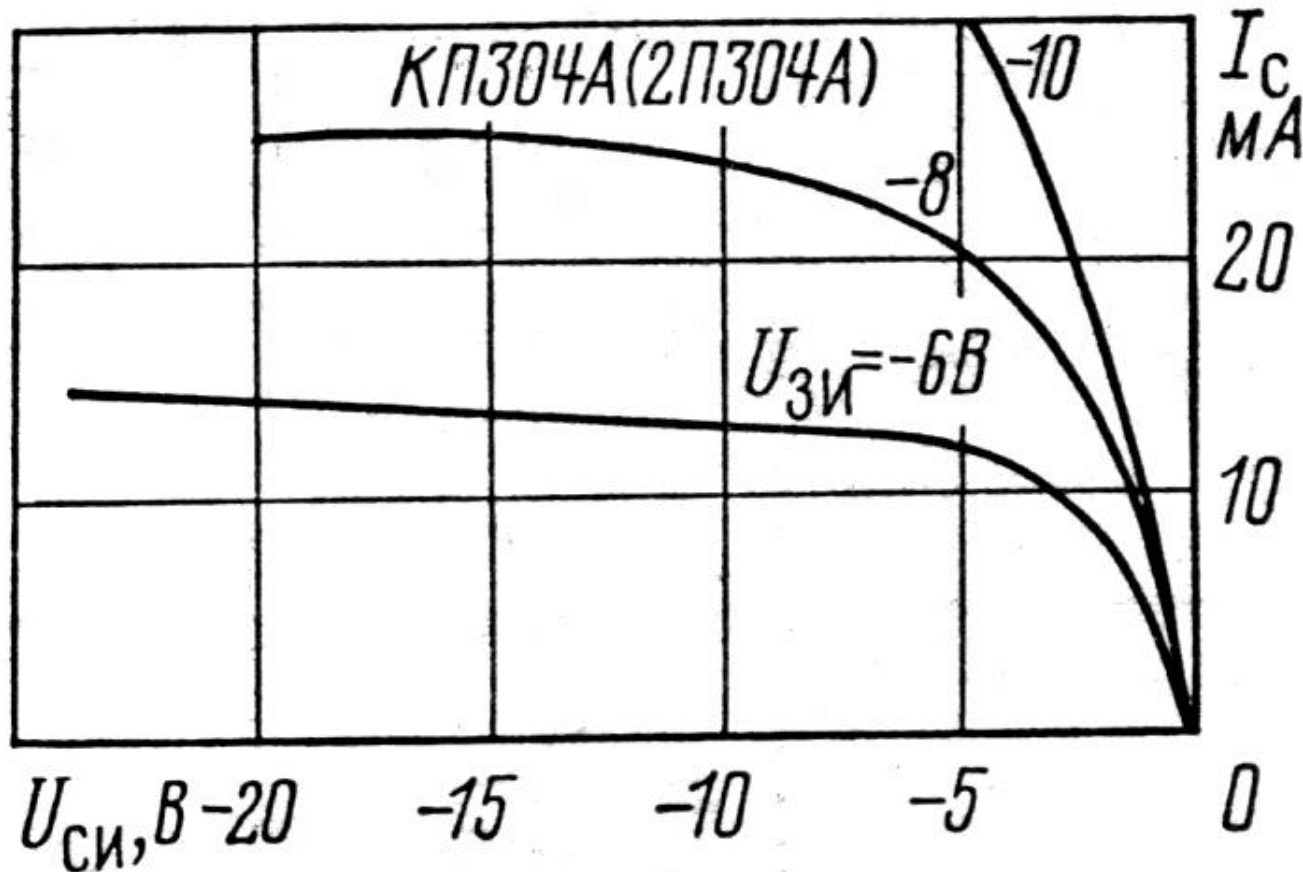




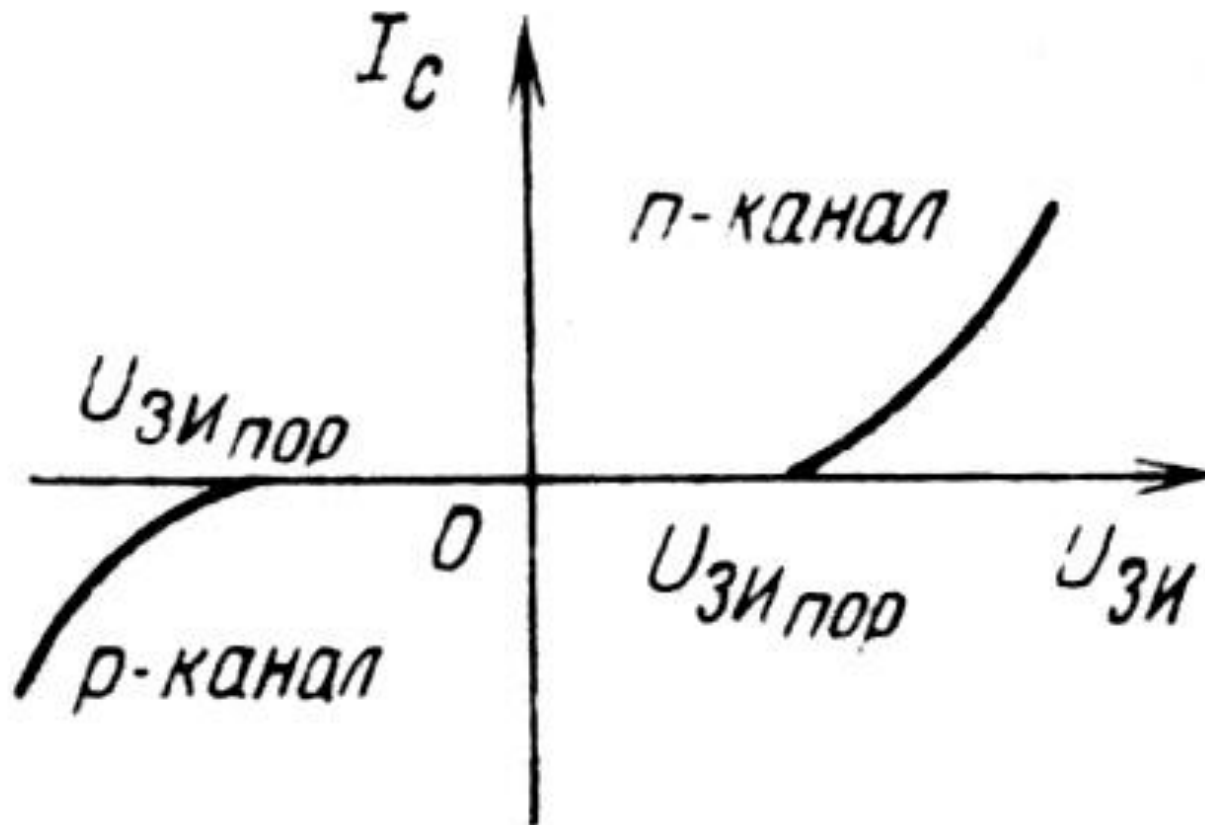
# Полевой транзистор с индуцированным каналом р-типа



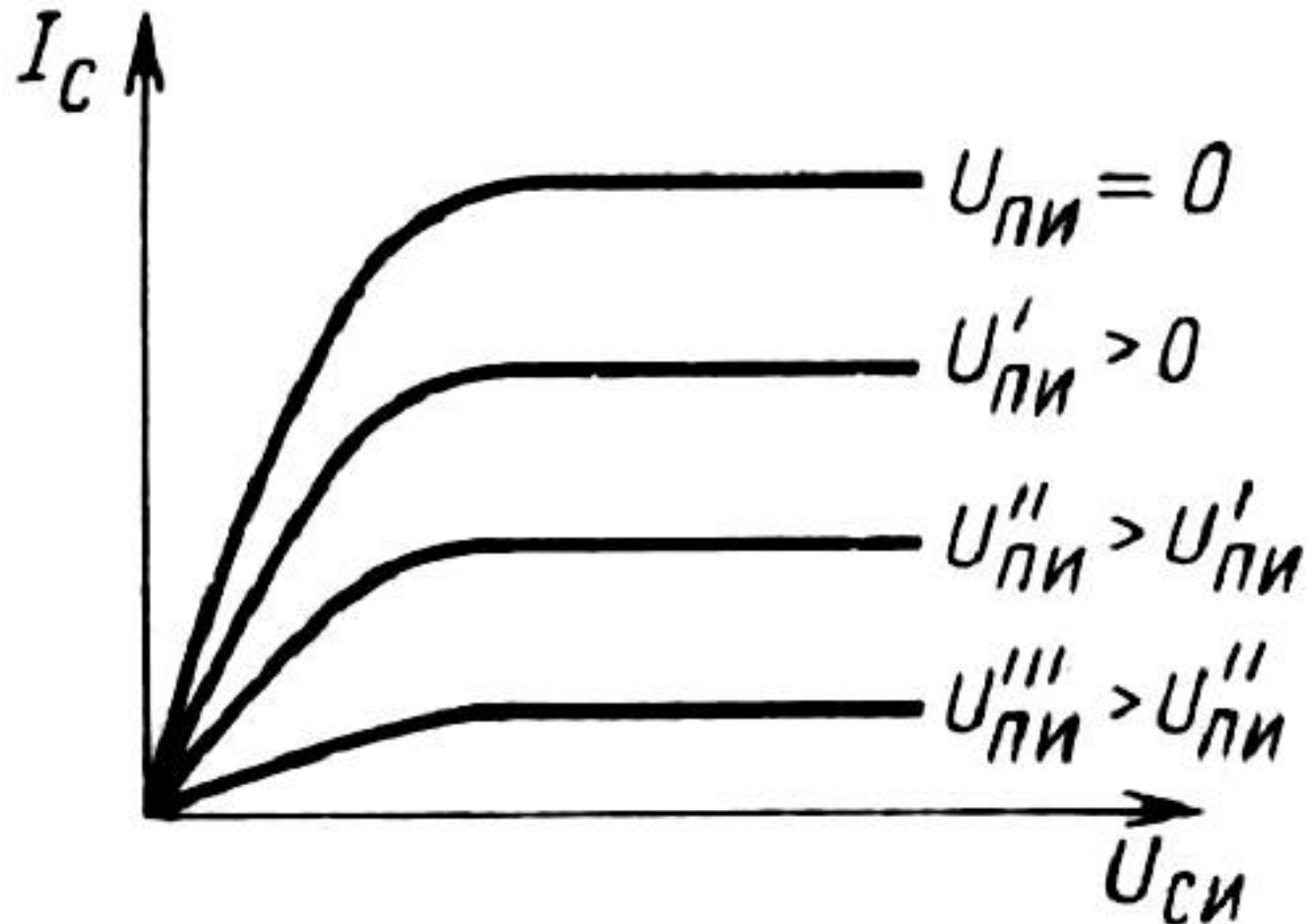
# Выходные характеристики МДП-транзистора с индуцированным каналом р-типа



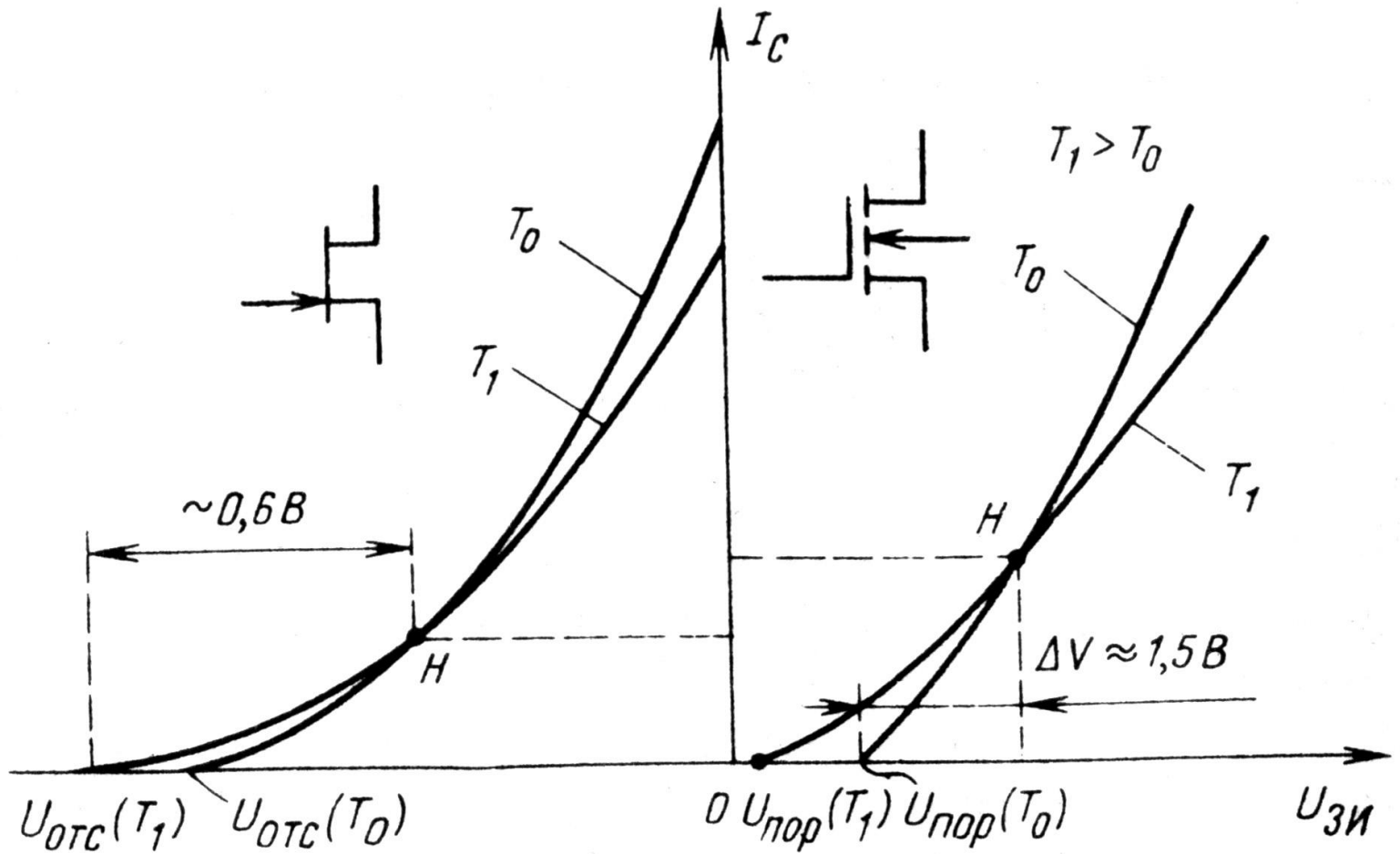
# Характеристики управления МДП-транзистора с индуцированным каналом



# 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

