СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

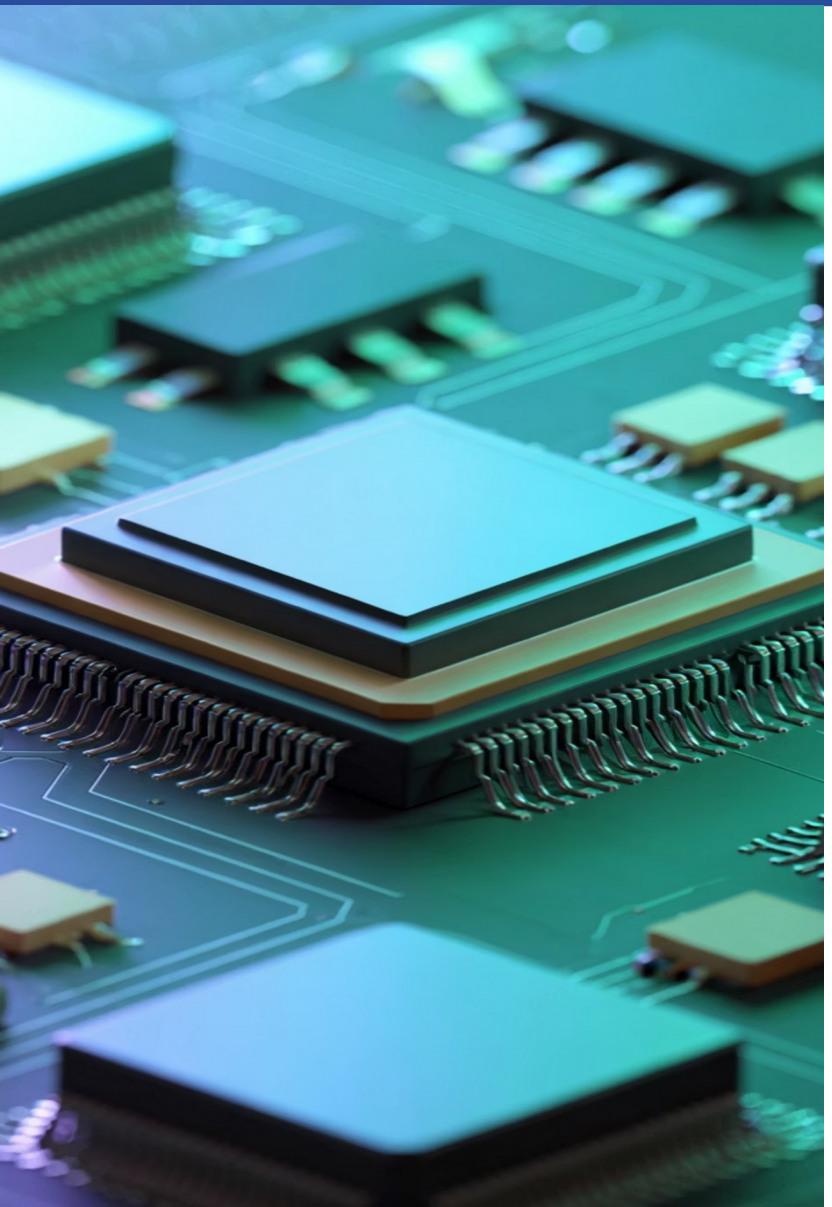
SATBAYEV UNIVERSITY

Цифровая схемотехника

Ержан Асел Ануаркызы,Ph.D., ассоциированный профессор

Assel.yerzhan@satbayev.university

Тема лекции:



Биполярные и полевые транзисторы: устройство, схемы включения и режимы работы

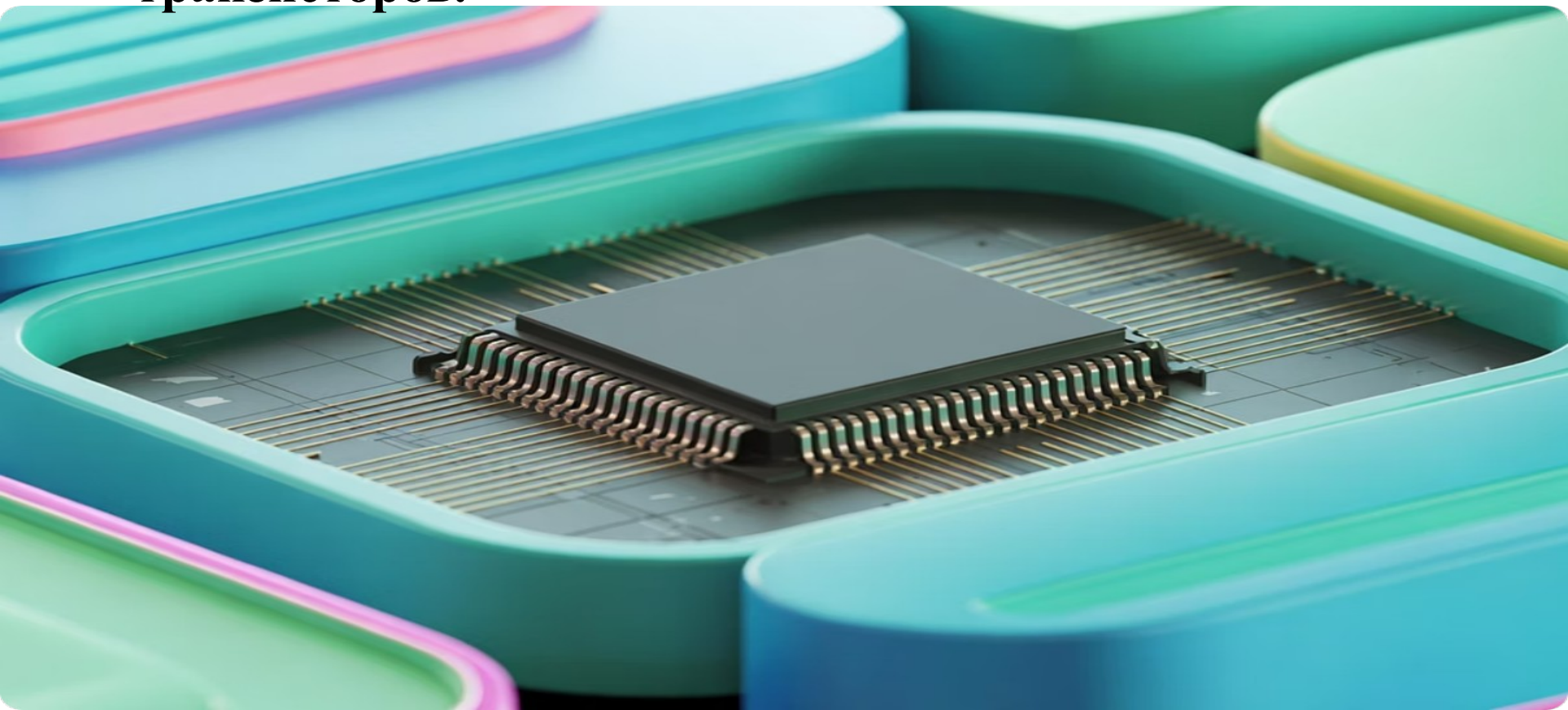
Содержание

1. **Введение**
2. **Биполярный транзистор, режимы работы, схемы включения**
3. **Полевые транзисторы, ключевые преимущества, примеры применения**
4. **Заключение**



По завершению урока Вы будете знать:

1. **Что такое транзистор?**
2. **Принципы работы биполярных транзисторов.**
3. **Вольт-амперные характеристики полевых транзисторов.**



Введение



Что такое транзистор?

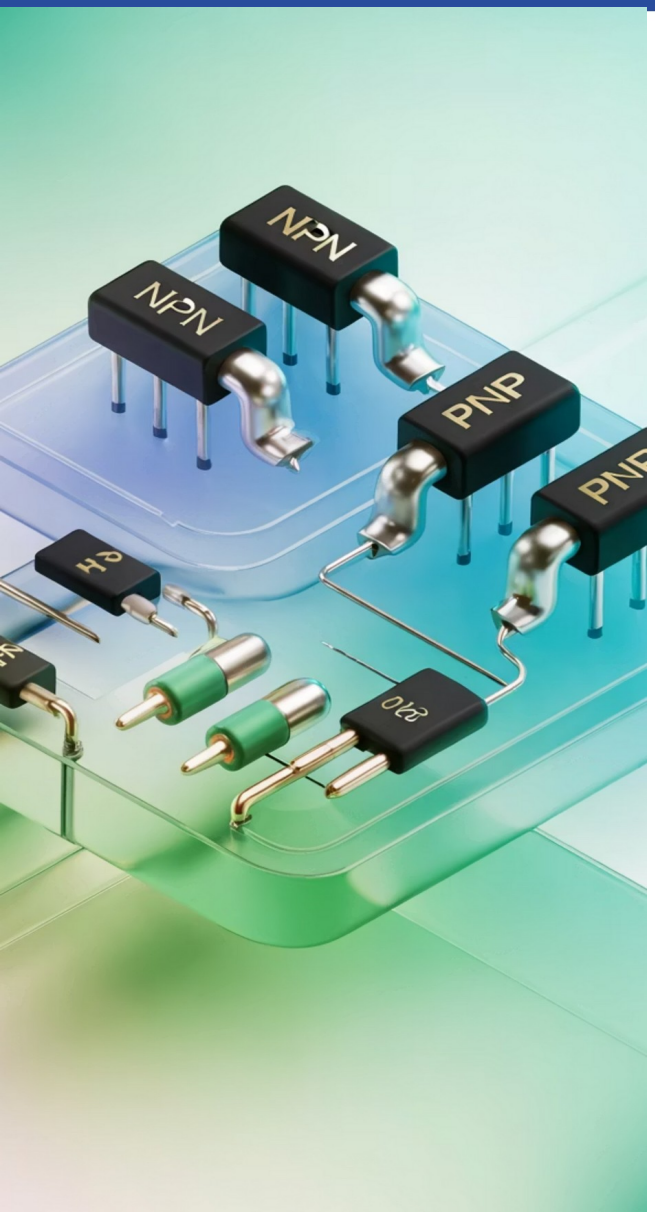
Биполярные транзисторы (BJT)

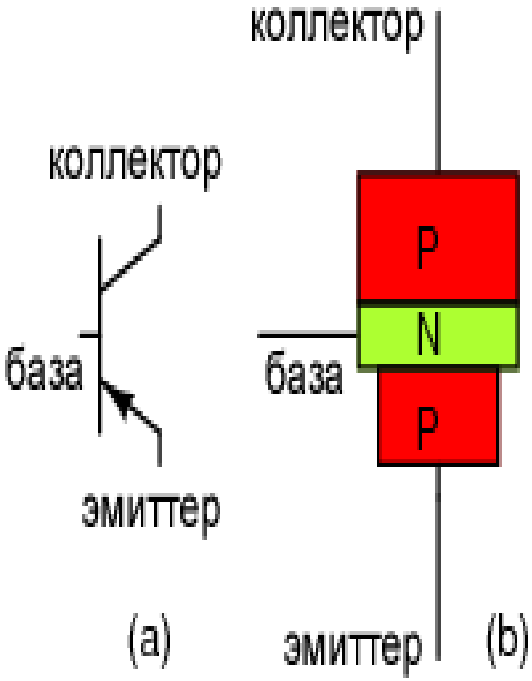
Управляются током, обеспечивают высокое усиление мощности

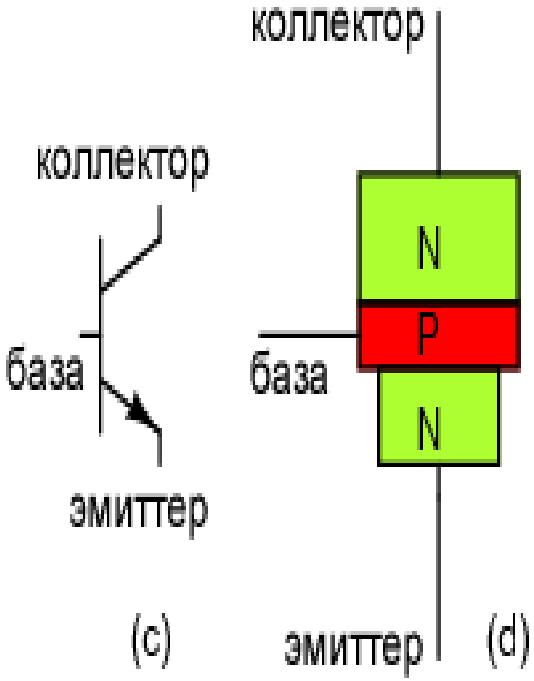
Полевые транзисторы (FET)

Управляются напряжением, имеют высокое входное сопротивление

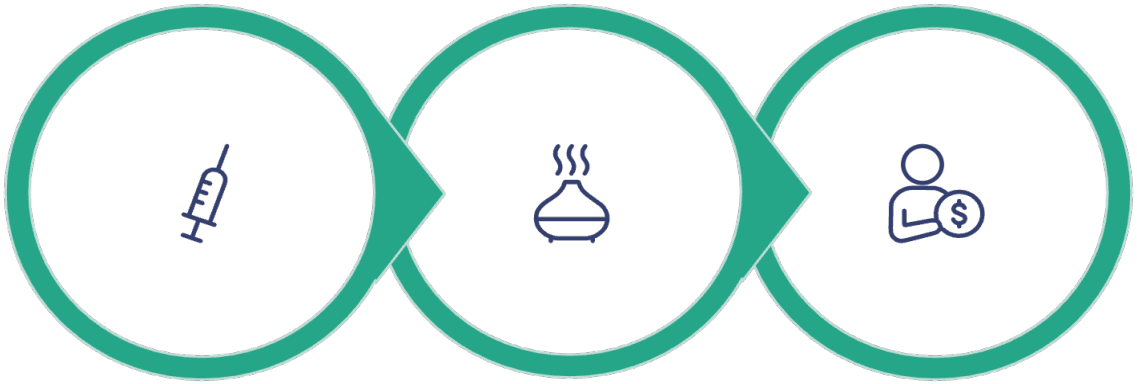
Биполярный транзистор: базовые понятия







Принцип работы биполярного транзистора



Инжекция **Диффузия** **Сбор**

$$\beta = I_C / I_B$$

Режимы работы биполярного транзистора

Активный режим

Режим насыщения

Режим отсечки

Инверсный режим

Схемы включения биполярного транзистора

Схема с общей базой (ОБ)

Схема с общим эмиттером (ОЭ)

Схема с общим коллектором (ОК)

Схематическая реализация транзисторов

Входные параметры

Определяют согласование с источником сигнала

Выходные характеристики

Влияют на согласование с нагрузкой

Частотные свойства

Ограничивают диапазон рабочих частот

Полевые транзисторы: основные понятия

Ключевые преимущества

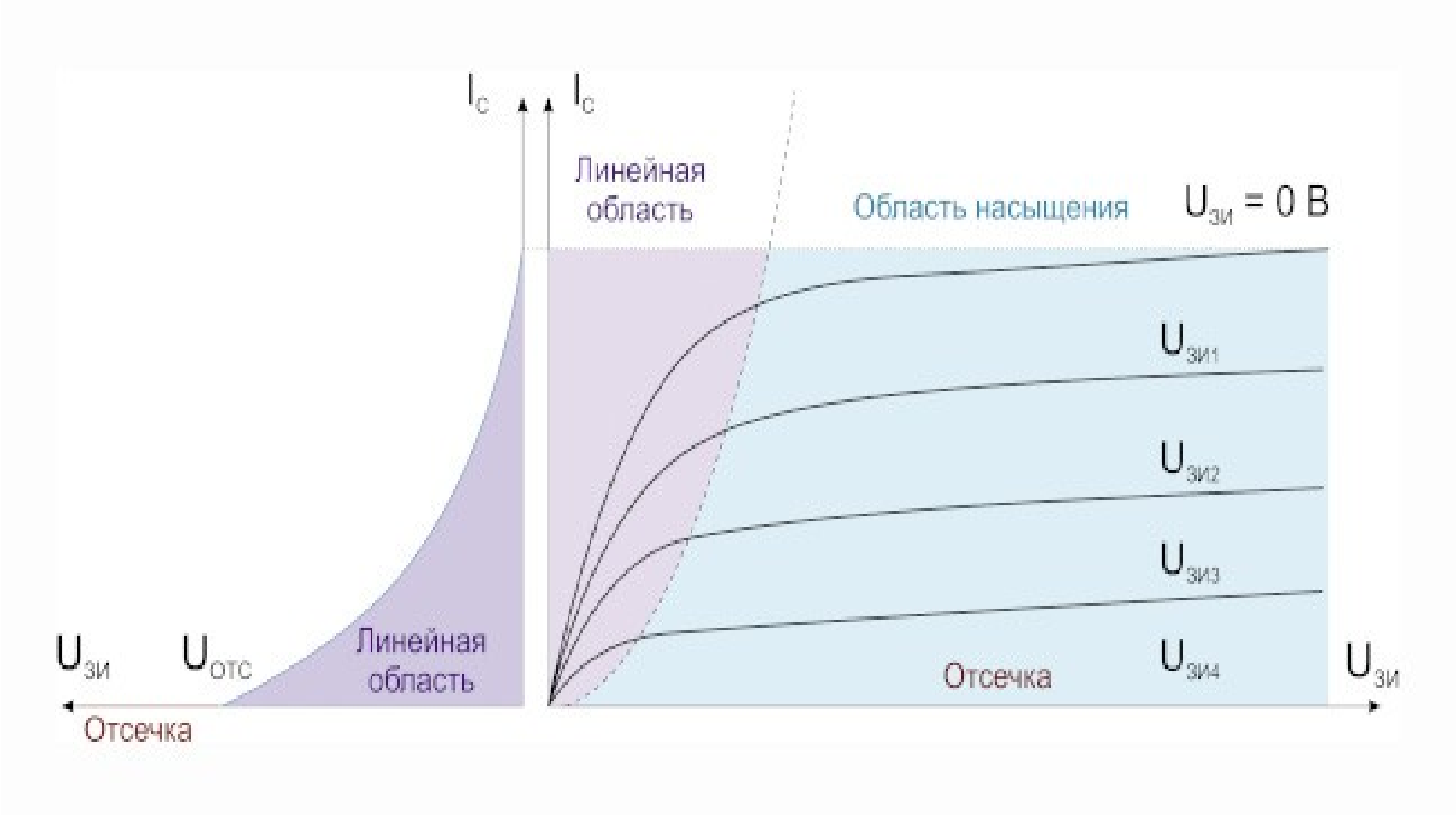
- Управление напряжением затвора, практически без потребления тока
- Очень высокое входное сопротивление (до 1014 Ом для MOSFET)
- Малый уровень шумов
- Высокая температурная стабильность
- Простота параллельного включения

Основные типы FET

JFET (Junction FET) — полевые транзисторы с управляющим p-n переходом. Используют обратносмещенный переход для создания обедненной области.

MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor FET) — транзисторы с изолированным затвором. Затвор отделен от канала тонким слоем диэлектрика.

Вольт-амперные характеристики полевых транзисторов



Примеры применения транзисторов



Усилители звука

Высокочастотные усилители

Ключевые схемы

Источники питания

Заключение

Глубокое понимание

Практическое применение

Непрерывное развитие