

The background features a dark blue gradient with faint, light blue technical diagrams. On the left side, there is a large circular scale with numerical markings from 140 to 260 in increments of 10. Several circular diagrams with arrows and dashed lines are scattered across the background, suggesting a technical or scientific theme.

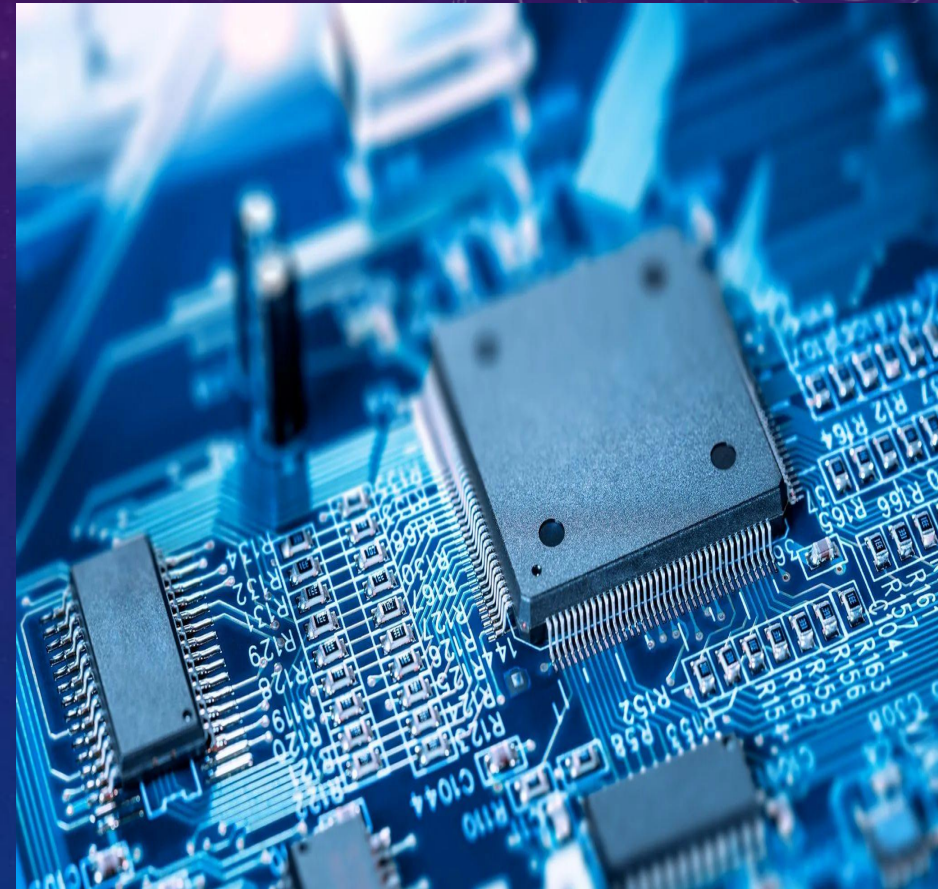
Полупроводниковые приборы

Колесников Сергей

ИРП 21-111-11

□ Полупроводники и полупроводниковые материалы:

❖ Полупроводник — это материал, по показателям удельной проводимости занимающий промежуточный пункт между такими компонентами, как диэлектрик и проводник. На их электропроводную способность влияют следующие параметры: объем примесей, температура и влияние различных видов излучения. Ключевым свойством полупроводниковых материалов является то, что электрическая проводимость увеличивается с повышением температуры.



□ Свойства полупроводников:

- I. Односторонняя проводимость полупроводникового перехода.
- II. Зависимость сопротивления от температуры и от интенсивности падающего излучения.
- III. Способность преобразовывать световую энергию в электрическую и электрическую энергию в световую.

□ Механизм проводимости полупроводников



Электронная

Проводимость полупроводников обусловлена наличием у них свободных электронов.



Дырочная

“Дырка” – вакантное электронное состояние в кристаллической решетке, имеющей избыточный положительный заряд.

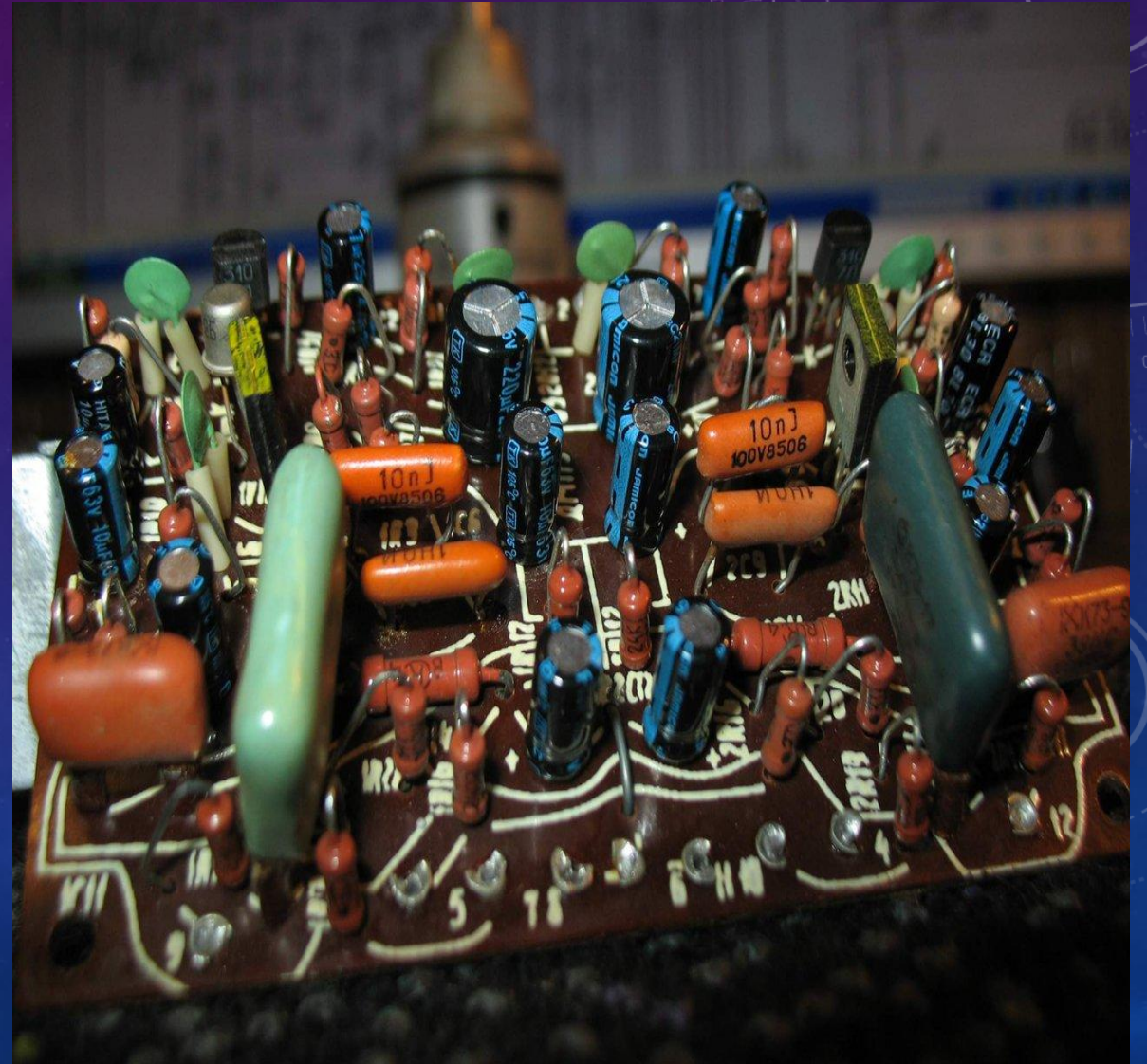
Проводимость полупроводника обусловлена перемещением “дырок”.

Полупроводники



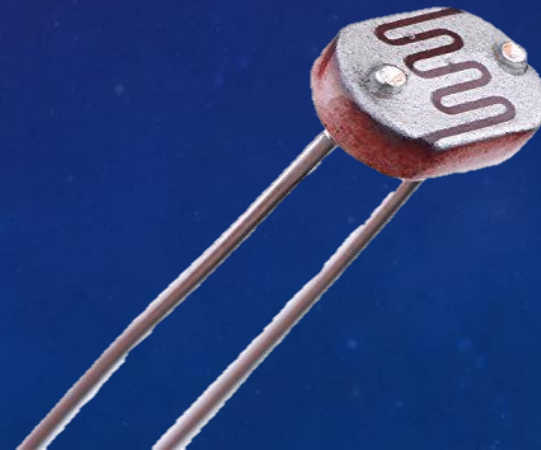
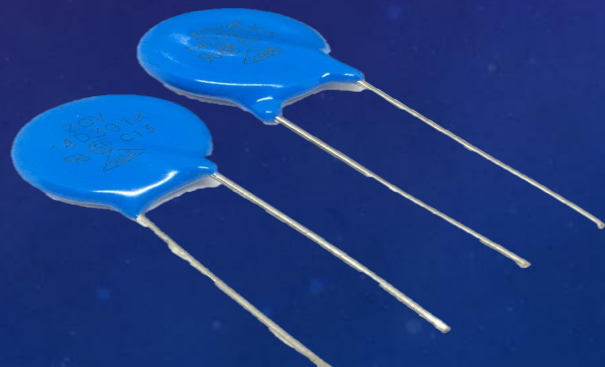
□ Полупроводниковый материал :

- ❖ Полупроводниковые материалы — вещества с чётко выраженными свойствами полупроводника. Удельная электрическая проводимость σ при 300 К составляет $10^{-4}-10^{-10} \text{ Ом}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$ и увеличивается с ростом температуры. Для полупроводниковых материалов характерна высокая чувствительность электрофизических свойств к внешним воздействиям (нагрев, облучение, деформации и т. п.), а также к содержанию структурных дефектов и примесей.



□ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ - ЧТО ЭТО, КАКИЕ БЫВАЮТ И КАК РАБОТАЮТ?

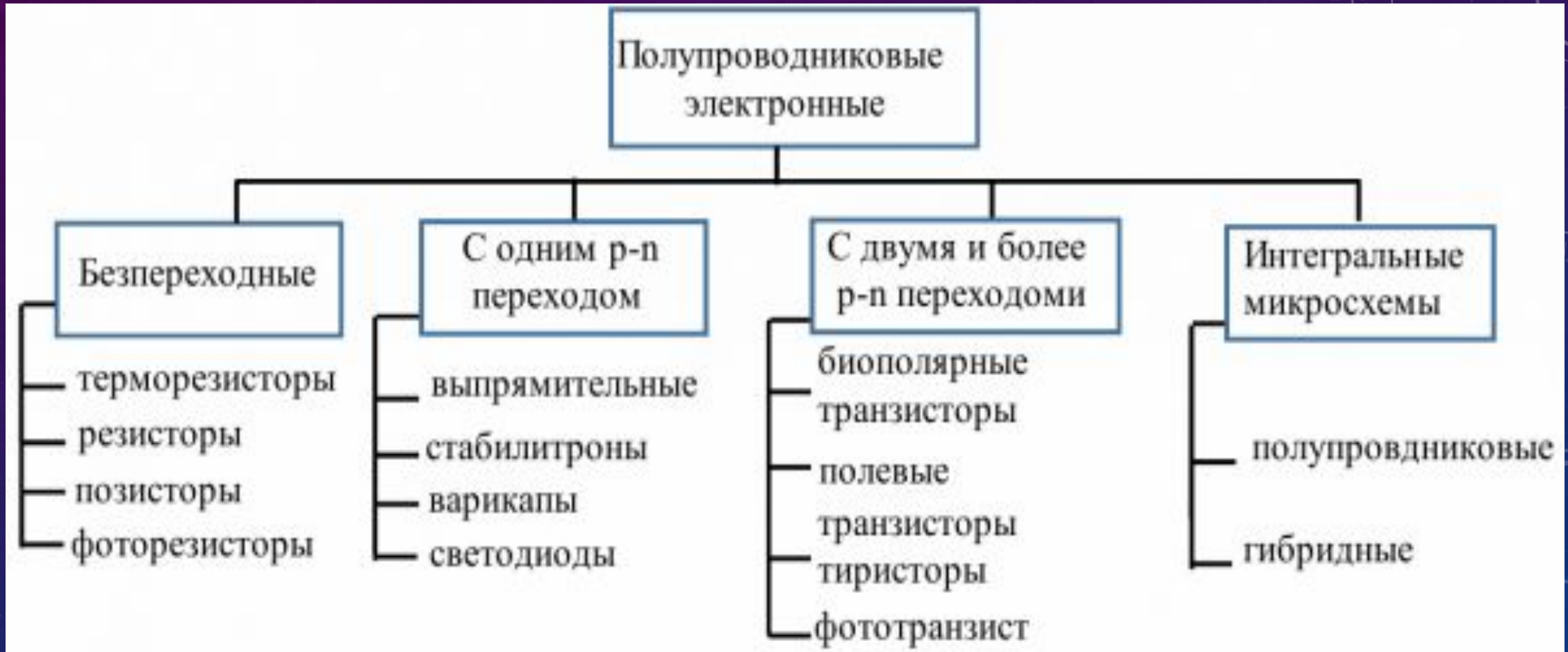
- ❖ Полупроводниковыми приборами называются приборы, действие которых основано на использовании свойств полупроводниковых материалов, а так же широкий спектр твердотельных приборов, действие которых основано на электронных процессах в различных полупроводниках (Si, Ge, GaAs и т.д.).



□ Полупроводниковые приборы стали интенсивно применяться разработчиками электронных схем с конца 1940-х годов для:

- I. Генерирования электрических сигналов.
- II. Усиления электрических сигналов (транзисторы).
- III. Коммутации электрических цепей.
- IV. Преобразования сигналов (по типу тока, частоте и т. д.).
- V. Преобразования одних видов энергии в другой (термоэлементы, фотоэлементы, светодиоды).

□ Классификация полупроводниковых приборов :



□ Полупроводниковые приборы по структурному фактору делятся на 2 основных вида:

I. Дискретные.

К дискретным полупроводниковым приборам относятся диоды, транзисторы, фотоэлементы, а также полупроводниковые приборы, управляемые внешними факторами, — фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, терморезисторы, варисторы, варикапы, которые используются в качестве датчиков физических параметров.

II. Интегральные.

К интегральным полупроводниковым приборам относятся интегральные микросхемы, микропроцессоры и приборы с зарядовой связью.

□ Выпрямительные диоды:

- ❖ Выпрямительный диод это прибор проводящий ток только в одну сторону. В основе его конструкции один p-n переход и два вывода. Такой диод изменяет ток переменный на постоянный. Помимо этого, их повсеместно практикуют в электросхемах умножения напряжения, цепях, где отсутствуют жесткие требования к параметрам сигнала по времени и частоте. По конструкции различают приборы двух видов: точечные и плоскостные. В промышленности наиболее распространены кремниевые (обозначение — Si) и германиевые (обозначение — Ge). У первых рабочая температура выше. Преимущество вторых — малое падение напряжения при прямом токе.

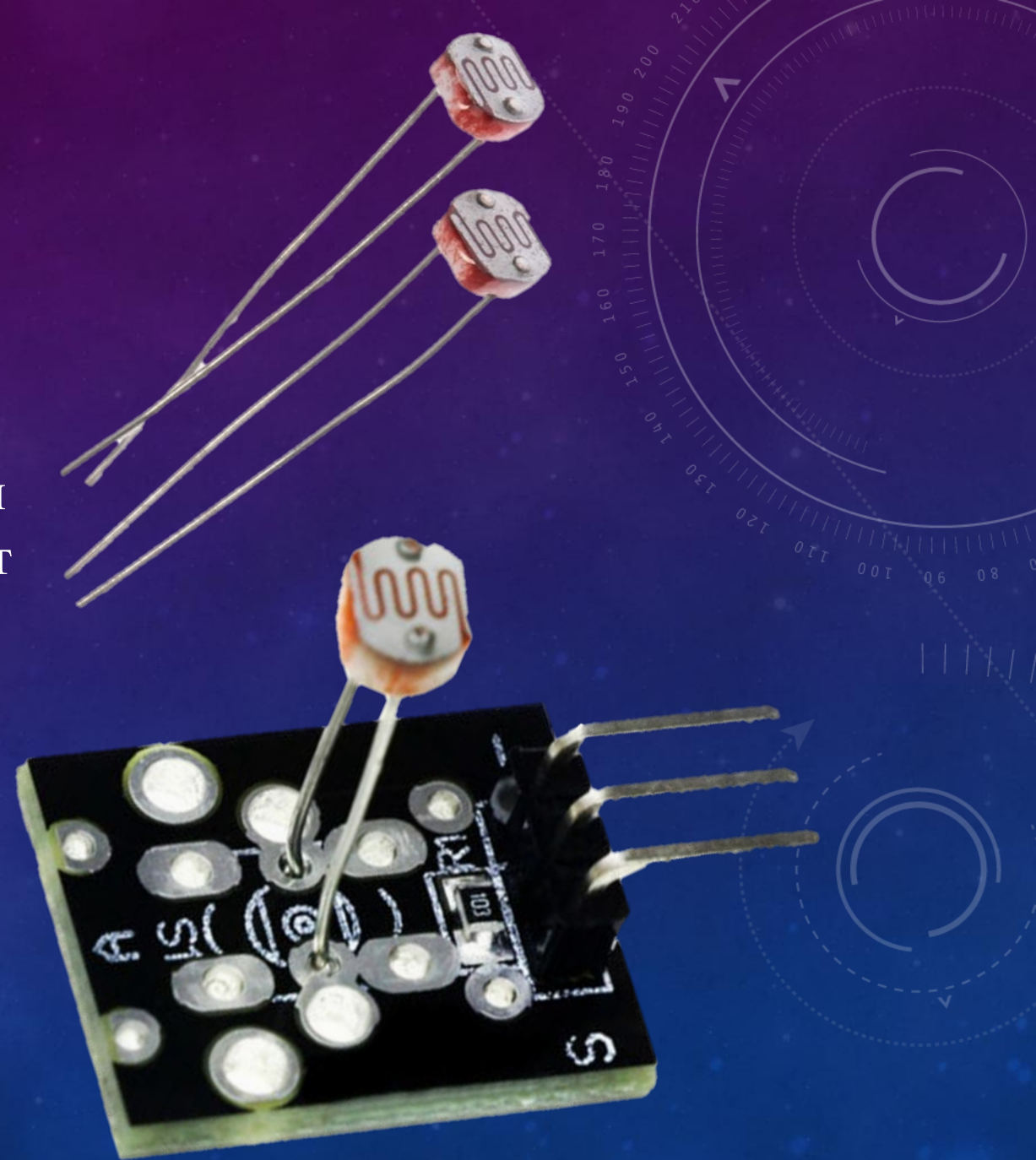


□ Принцип обозначений диодов:

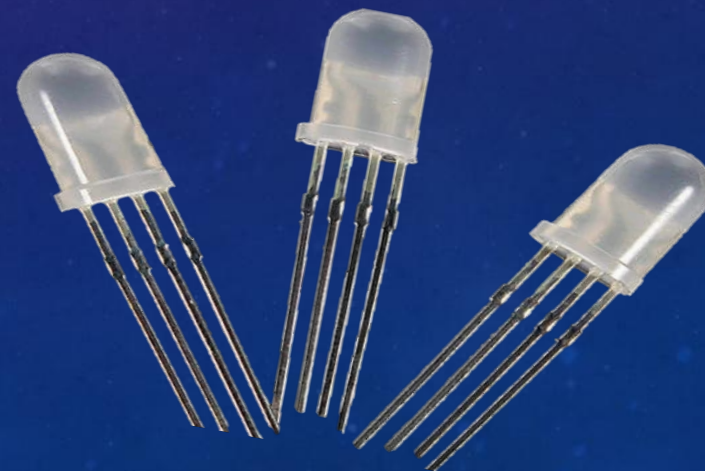
❖ Принцип обозначение это буквенно-цифровой код :

- I. Первый - элемент – обозначение материала из которого он выполнен.
- II. Второй - определяет подкласс.
- III. Третий - обозначает рабочие возможности.
- IV. Четвертый - является порядковым номером разработки.
- V. Пятый - обозначение разбраковки по параметрам.

❖ Фоторезистор — это полупроводниковый прибор (датчик), который при облучении светом изменяет (уменьшает) свое внутреннее сопротивление. В отличие от фотоэлементов других типов (фотодиодов и фототранзисторов) данный прибор не имеет р-n перехода. Это значит, что фоторезистор может проводить ток независимо от его направления и может работать не только в цепях постоянного тока, где присутствует постоянное напряжение, но и с переменными токами



❖ Светодиод – это разновидность диода. Особенностью светодиода является его способность излучать свет при прямом подключении, когда ток проходит от анода (+) к катоду (-). Отсюда сокращенное название светодиода – LED, что означает: light emitting diode (с англ. – светоизлучающий диод). Используется в качестве источника света в автомобильных фарах, светофорах, фонарях, пультах дистанционного управления бытовой аппаратуры, системах СВЯЗИ И Т.Д



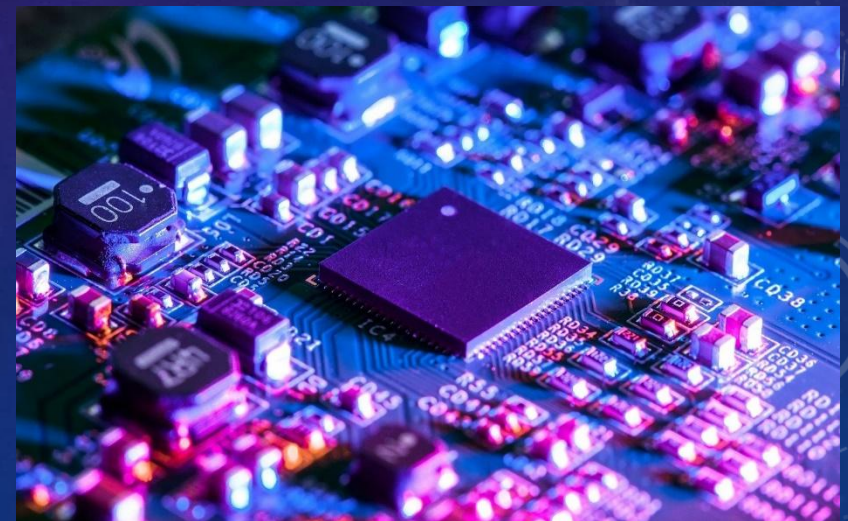
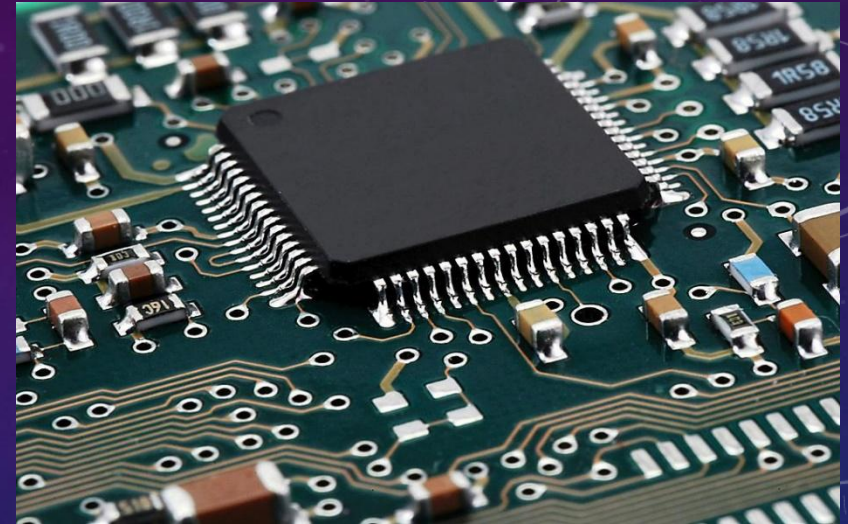
❖ Полупроводниковый лазер- «усиленный» вариант светодиода. Отличается особо малыми размерами и низкой потребляемой мощностью. Используется в лазерных указках, медицине, измерительных приборах, системах оптической связи и т.д.



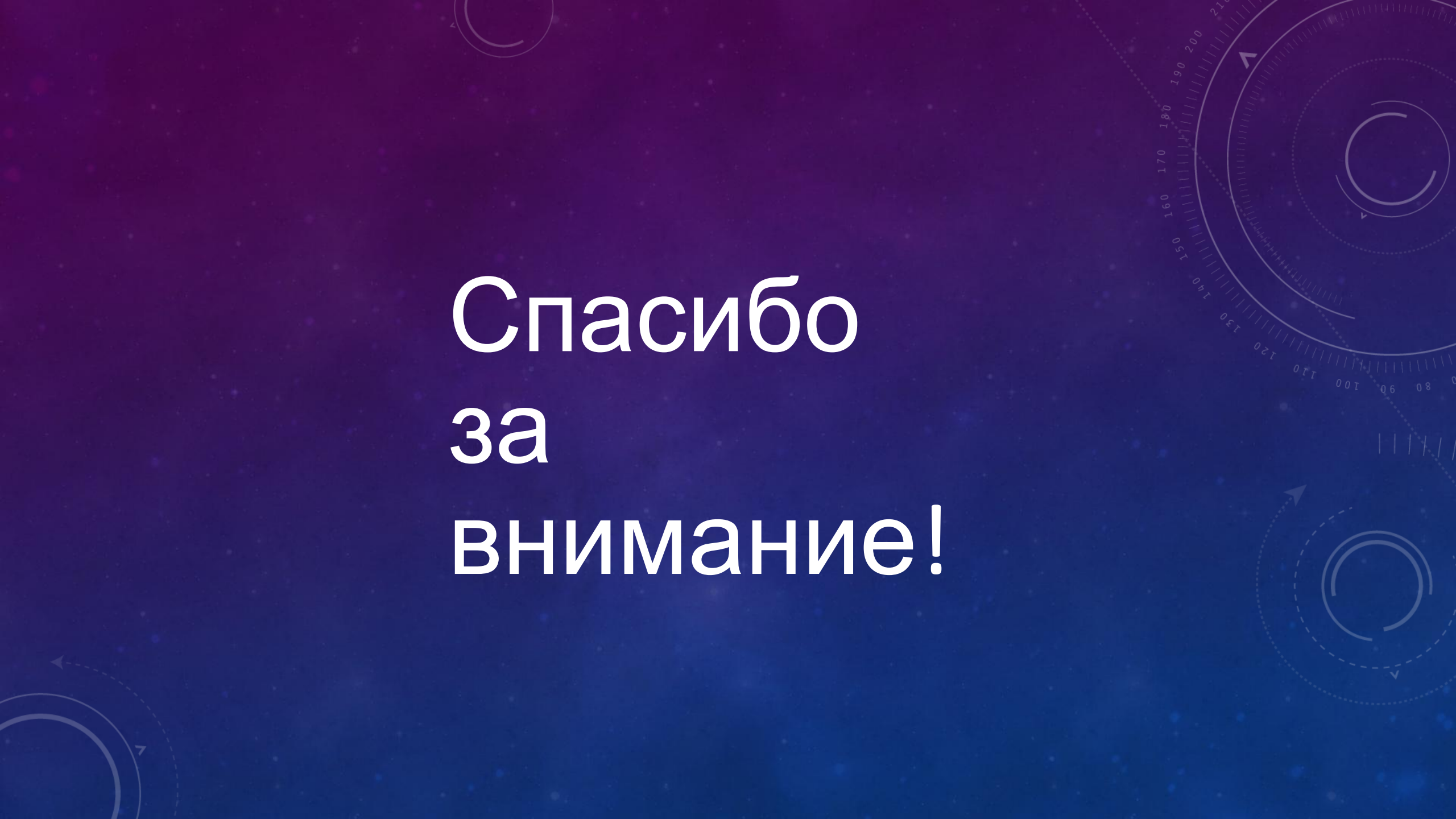
❖ **Микросхема (чип/интегральная схема)** — это микроэлектронное устройство (кристалл), изготовленная на полупроводниковой пластине или плёнке и помещённая в корпус. В случае вхождения в состав микросборки может быть без корпуса.

✓ Список некоторых основных функций, которые выполняют интегральные микросхемы:

- I. Преобразование сигнала (например, из аналогового в цифровой и обратно).
- II. Обработка сигнала (например, усиление и очистка звука)
- III. Действия вычитания, сложения, умножения и деления сигнала (логические микросхемы)



Спасибо
за
внимание!

The background is a dark blue gradient with a field of small white stars. On the right side, there are several technical diagrams: a large circular gauge with a scale from 0 to 210 and a needle pointing to approximately 180; a smaller circular gauge below it with a scale from 0 to 100 and a needle pointing to approximately 80; and a dashed circular arrow in the bottom right corner. In the bottom left corner, there are faint, overlapping circular lines and arrows.