Тема: Молекулярная биология гена

900igr.net

План лекции:

1. Ген – определение, классификация.
2. Понятие о мутоне, реконе, цистроне.
3. Строение гена у про- и эукариот. Регуляторная и кодирующая субъединицы гена, строение, функции.
4. Регуляторные последовательности, функции.
5. Кодирующие последовательности (кодоны), функции.
6. Экзон – интронное строение эукариотических генов.
7. . Классификация генов

ген

- Ген - элементарная (неделимая) структурно-функциональная единица наследственности.
- Ген отвечает за развитие конкретного признака (один ген – один признак)

- Дубинин Н.П.
- Дрозофила- рентгеновские лучи- ген **scute** – щетинки на теле
- Норма(щетинки)
- Мутация(нет щетинок)
- Нет 4,9,18 щетинок

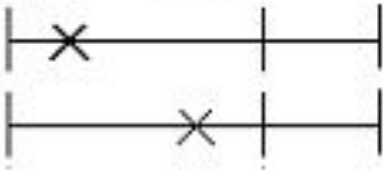
- Исследования на фагах
- кишечной палочке
- сальмонелле
- грибках

- Д.Бидл и Э.Тейтум (1941)
- Плесневые грибки-рентгеновские лучи-
- Мутация
- 1 ген – 1 фермент
- 1 ген - 1 полипептидная цепь

- С.Бензер
- Эксперименты на бактериофаге Т4, поражающем кишечную палочку

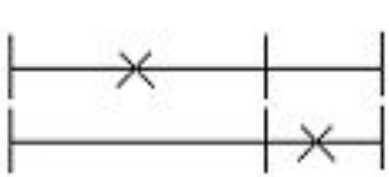
Цис – транс – тест для определения типа мутаций

1) транс-положение



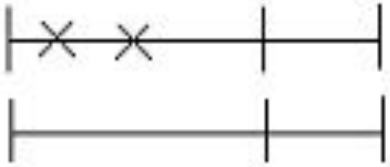
Мутации расположены в одной и той же группе комплементации
Фенотип: мутантный

2)



Мутации расположены в разных группах комплементации
Фенотип: дикий

3) цис-положение



Фенотип: дикий

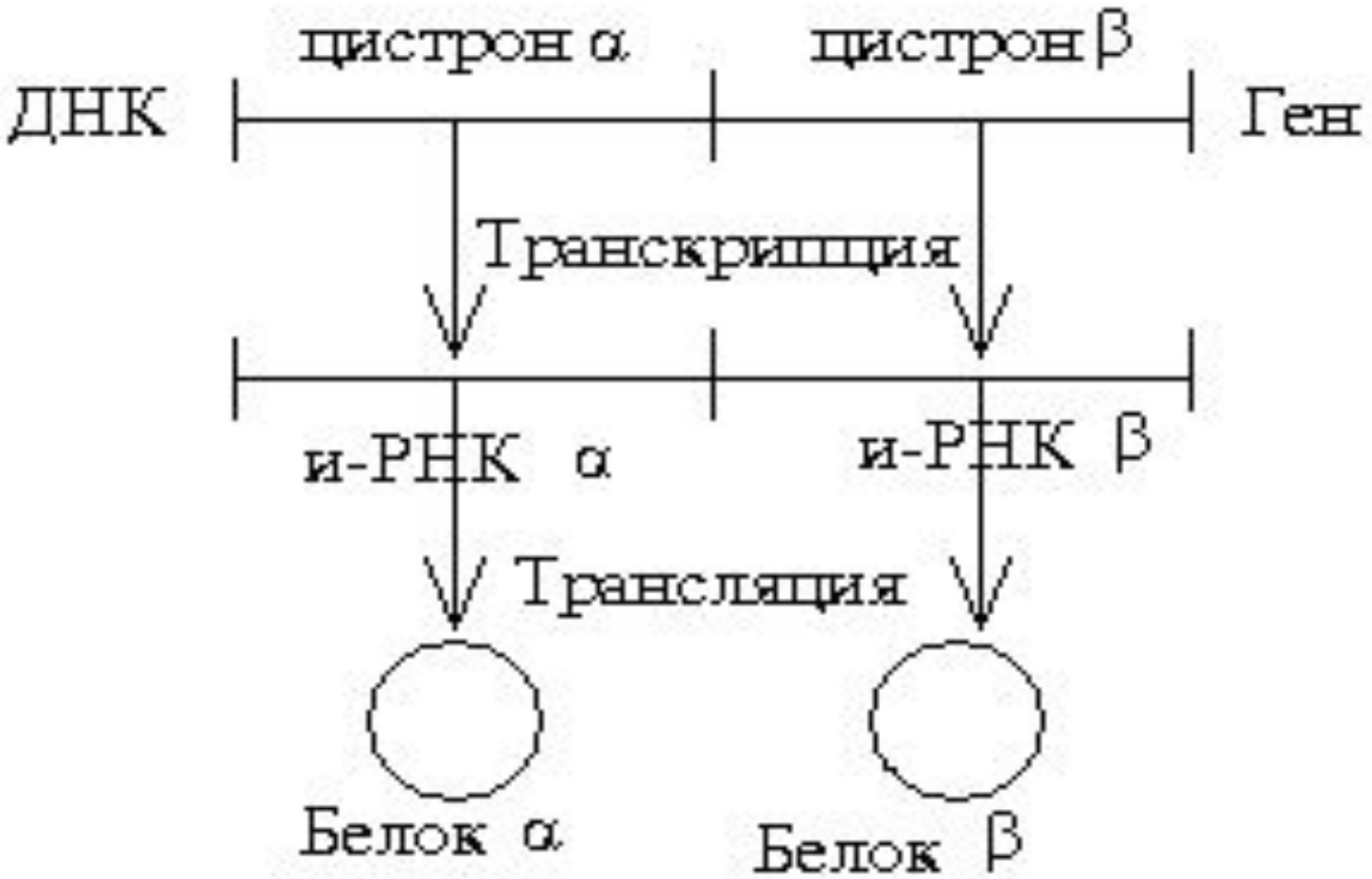
4)

Фенотип: дикий

ВЫВОД

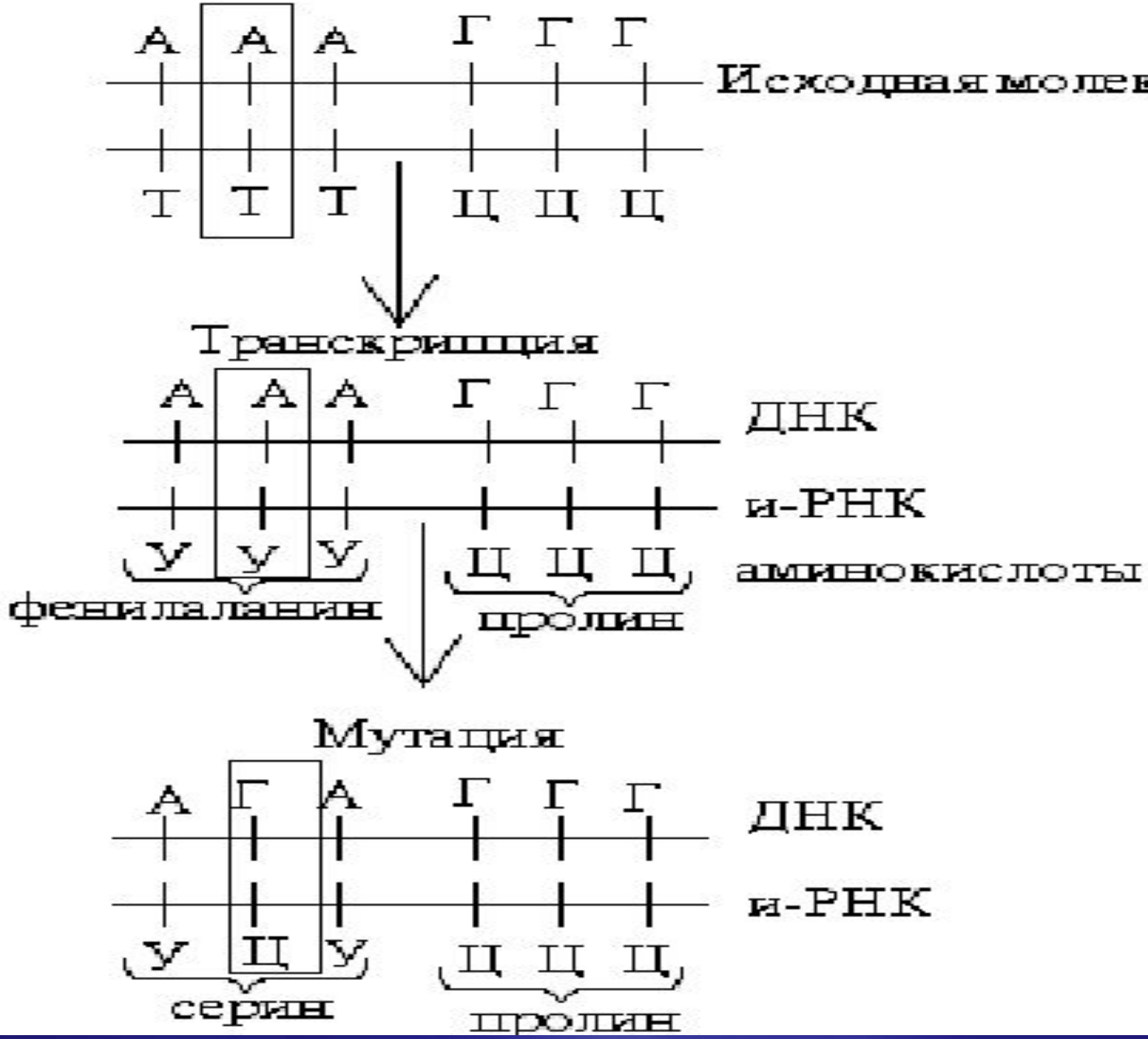
- Наименьшей единицей функции является часть гена – **цистрон**, а не весь ген.
- Внутри одного гена может быть несколько цистронов

Цистронная организация гена

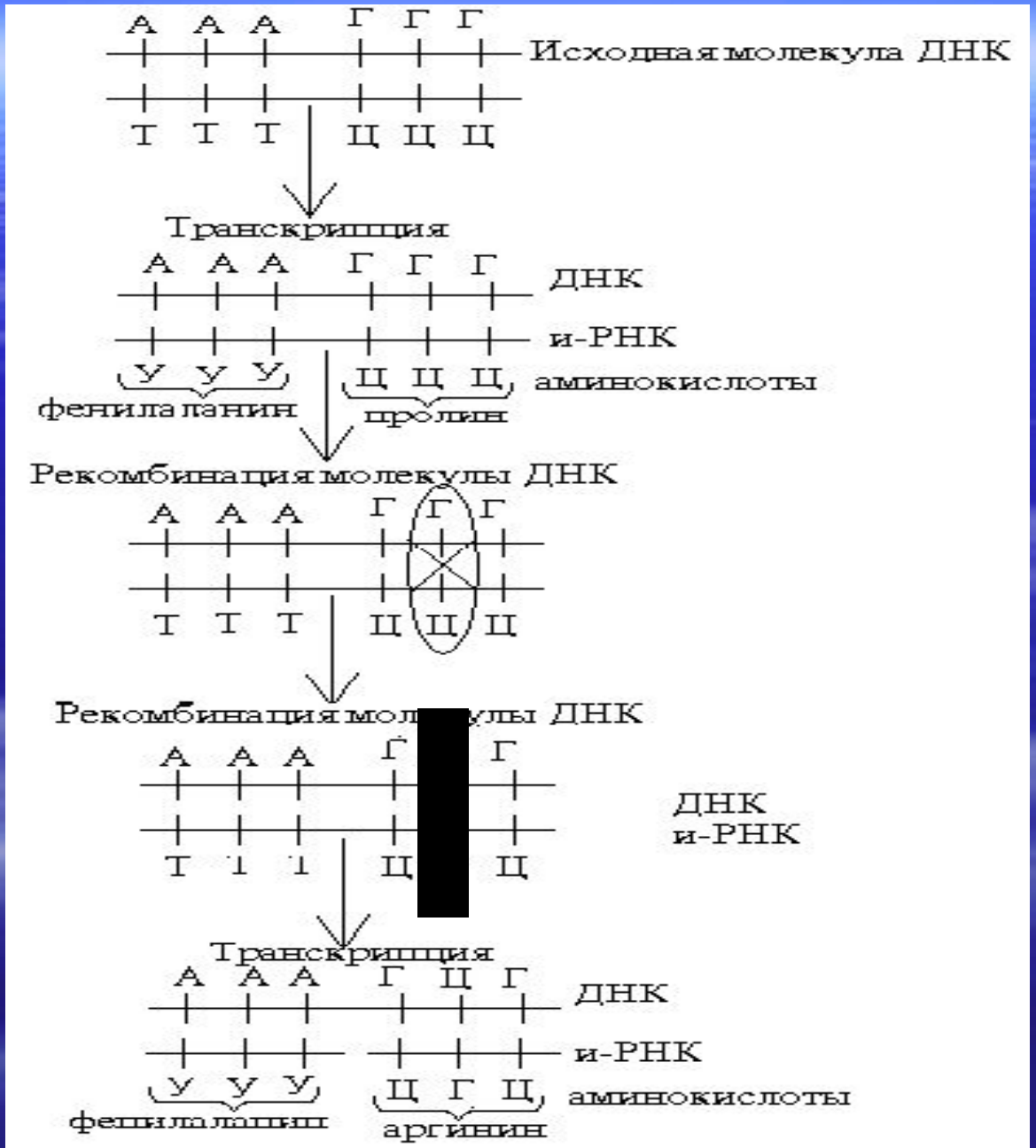


- **Цистрон** – синоним гена
- 1 **цистрон** – 1 полипептидная цепь
- 1 **мутон** – единица мутации (= 1 п.н.)
- 1 **рекон** – единица рекомбинации (=1п.н.)

Механизм возникновения мутации внутри гена путем замены одного нуклеотида



Механизм возникновения мутации внутри гена путем рекомбинации в пределах одного нуклеотида.



Определение гена

- **Ген**- единица наследственной информации, занимающая определенное положение в геноме или хромосоме и контролирующая выполнение определенной функции в организме

Строение гена

- Ген состоит из 2-х основных элементов:
- 1)регуляторной части (не транскрибируется)
- 2)собственно кодирующей части
- Точка начала транскрипции –сайт «О»
- Все п.н. левее от «О» - минус посл-ти
- Все п.н. правее от «О»- плюс посл-ти

Регуляторная часть гена

- **Промотор** – на 5’ конце (инициация транскрипции)
- **Оператор**-сайт связи с белком-репрессором
- **Энхансеры**-усиливают скорость транскрипции
- **Сайленсеры**-снижают скорость транскрипции
- **Аттенуаторы**-запускают или останавливают транскрипцию
- **Спейсеры**-некодирующие посл-ти
- .**Терминатор** – на 3’ конце (терминация транскрипции)

Промотор прокариот

- Промотор имеет 2 консервативные последовательности:
- 1)бокс Прибнова или -10 последовательность. Состоит из 6 или 7 пар оснований
- 2)-35 последовательность. Состоит из 9 нуклеотидов.

Промотор эукариот

- 1.Голдберга-Хогнесса бокс или ТАТА-бокс (наименее активный, соединяется через транскрипционные факторы с РНК-П)
- 2.ЦААТ бокс или ЦАТ бокс
- 3.ГЦ бокс или последовательность ГГГЦГГ (два последних влияют на эффективность транскрипции)

Кодирующая часть гена

- Находится между промотором и терминатором и называется единицей транскрипции

- Кодирующая часть гена у прокариот:
- Только экзоны

- Кодирующая часть гена у эукариот:
- Экзоны и интроны

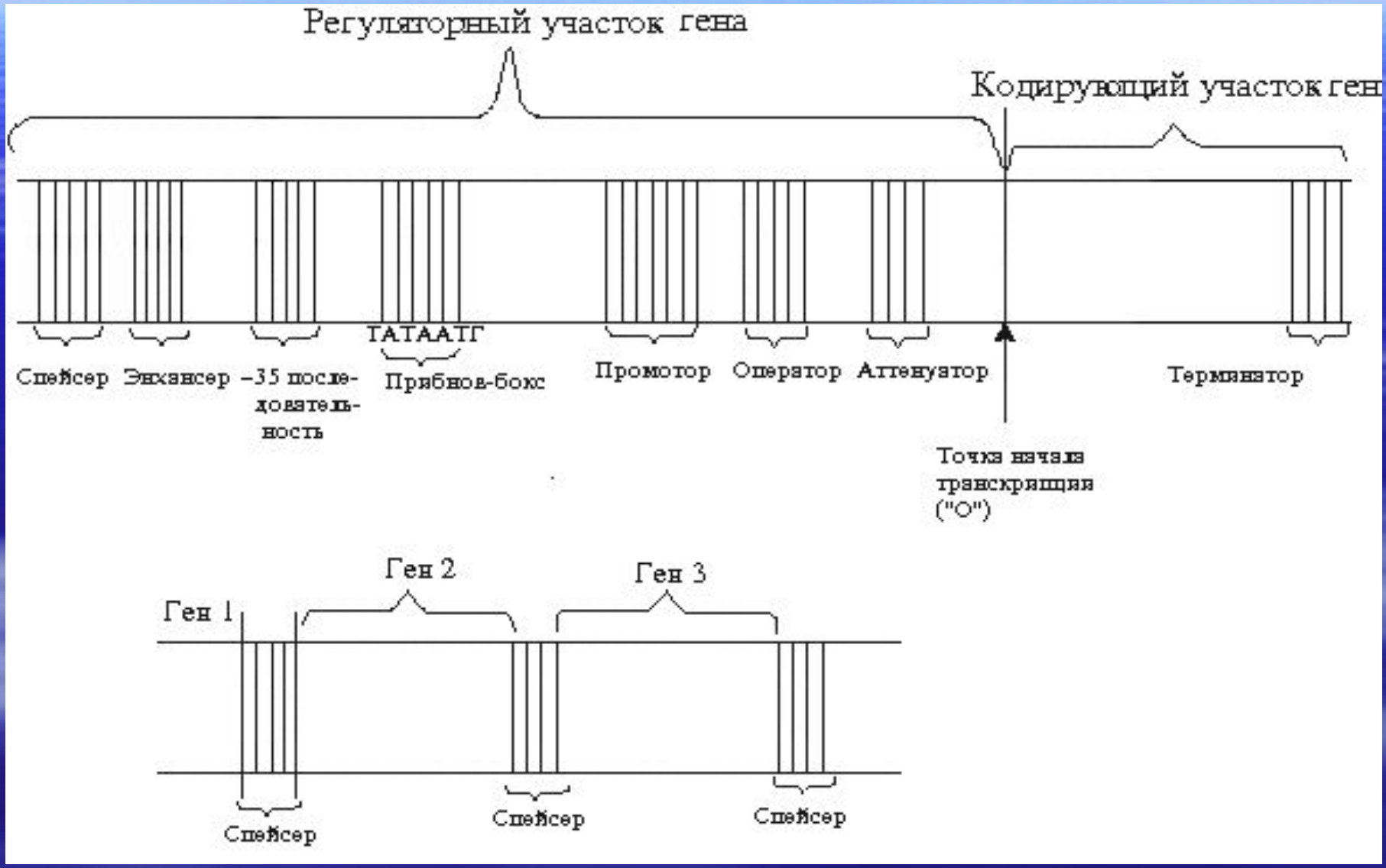
Кодирующая часть гена

- 1.нетранслируемая 5’ последовательность
- 2.кодирующая последовательность (состоит из кодонов)
- 3.нетранслируемая 3’ последовательность

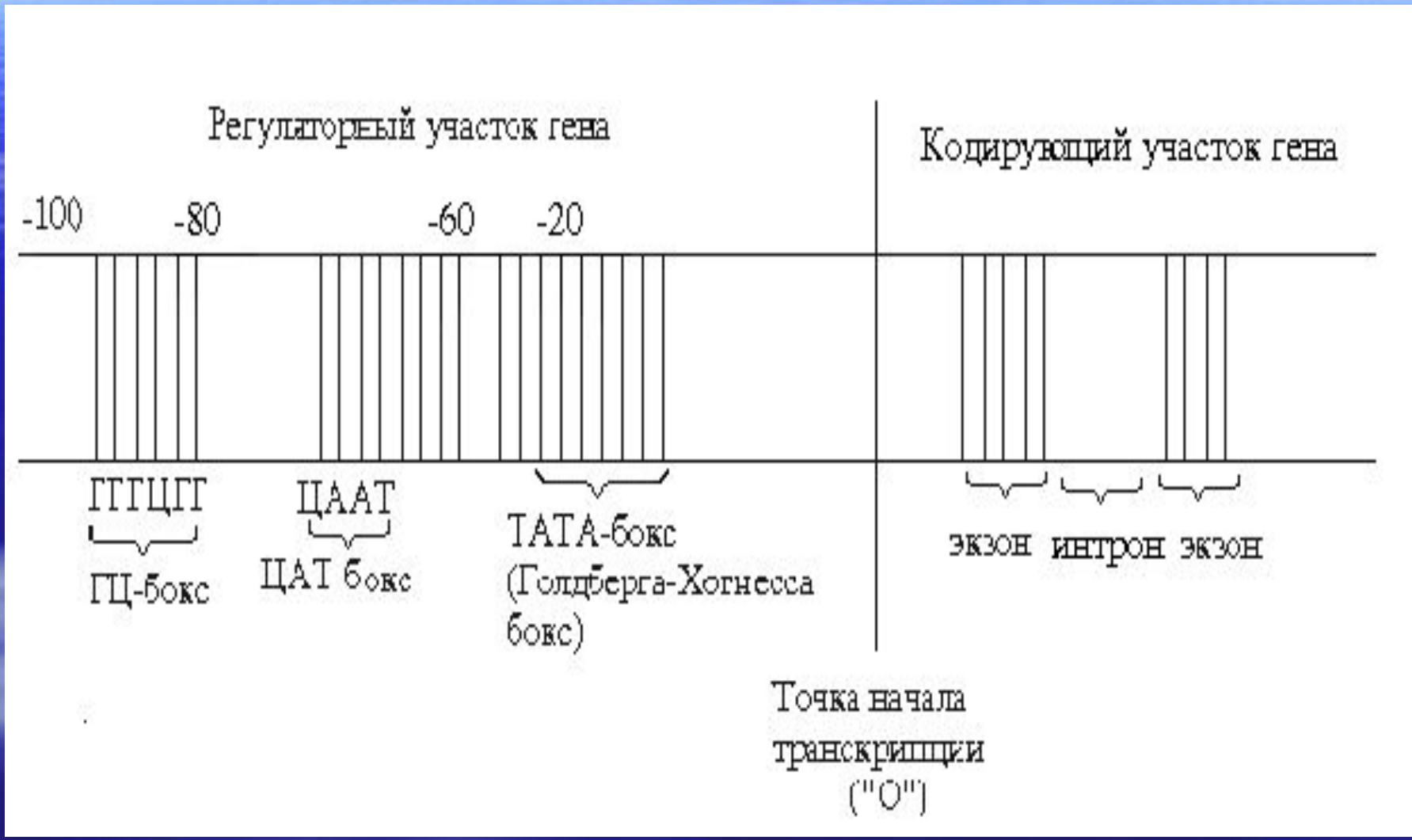
Классификация генов

- **По функциям**:
- 1.Структурные
- 2.Регуляторные:а)модификаторы
- б)супрессоры
- **По влиянию на жизнеспособность**:
- Летальные, полулетальные, нейтральные

Молекулярная организация гена прокариот (схематически)



Молекулярная организация гена эукариот (схематически)



Литература:

1. Албертс Б., Брей Д. и др. Молекулярная биология клетки. М., 1994.
2. Введение в молекулярную медицину. Под ред. Пальцева М.А. М., 2004.
3. Генетика. Под ред. Иванова В.И. М., 2006.
4. Гинтер Е.К. Медицинская генетика. М., 2003.
5. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. М., 1983.
6. Зенгер В. Принципы структурной организации нуклеиновых кислот. М., 1987.
7. Казымбет П.К., Мироедова Э.П. Биология. Астана, 2006.
8. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2005.
9. Льюин Б.. Гены. М., 1997.
10. Медицинская биология и генетика. Под ред. проф. Куандыкова Е.У. Алматы, 2004.
11. Муминов Т.А., Куандыков Е.У. Основы молекулярной биологии (курс лекций). Алматы, 2007.
12. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М., 2003.
13. Фаллер Д.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. М., 2003.

Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Современные представления о строении и функциях гена.
2. Классификация генов.
3. Строение и функции регуляторного участка гена.
4. Строение и функции кодирующего участка гена.
5. Что такое экзон?
6. Что такое интрон?
7. Определение мутона, рекона, цистрона.