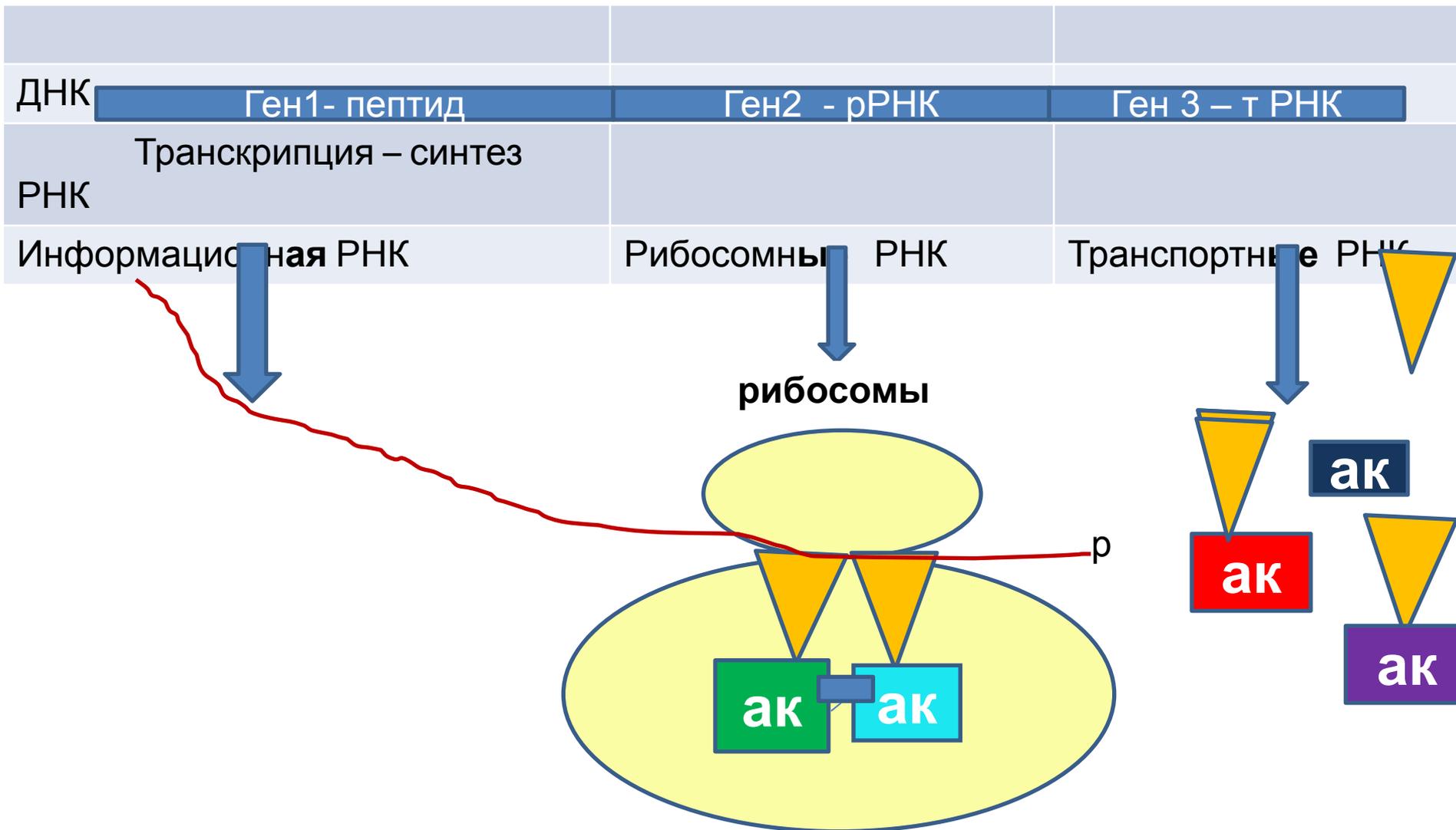


# Алгоритм решения задач на транскрипцию и трансляцию

Учитель биологии Масимова Елена  
Николаевна

# Все виды РНК синтезируются на матрице ДНК !!!



**Единая система синтеза полипептида**

# Последовательность нуклеотидов ДНК

**комплементарна** последовательности нуклеотидов

РНК. Ц-Г А-У

Ген 1 : результат транскрипции - иРНК	Ген 2: результат транскрипции - рРНК	Ген 3 : результат транскрипции - тРНК
<p><b>иРНК</b> переносит информацию к месту синтеза полипептида – <b>на РИБОСОМУ</b></p>	<p><b>рРНК</b> входит в состав субъединиц РИБОСОМ,</p> <p>нуклеотиды рРНК малой с/ед за счёт комплементарных Н связей с нуклеотидами иРНК удерживают иРНК в определённом положении,</p> <p>нуклеотиды большой с/ед образуют (вместе с белками) ферментативный комплекс/пептидаза/:</p> <p><b>образование пептидных связей между АК.</b></p>	<p>Определённые <b>тРНК</b> присоединяют определённые АК ( за счёт Е АТФ)</p> <p>и переносят их <b>на РИБОСОМУ</b></p>

# Первый тип задач

Дан фрагмент мол. ДНК, который содержит информацию о полипептиде - о последовательности АК в молекуле белка.

Это **ГЕН1**:

1. по правилу комплементарности **по ДНК** пишем последовательность нуклеотидов в **иРНК**.

**/Ц-Г, А-У/**

2. **Ген.код триплетен** - 1 АК кодируется тремя нуклеотидами: *делим иРНК на триплеты.*

3. По таблице ген.кода *находим соответствующие АК, они соединены ковалентной связью – ставим между АК → это пептид.*

4. **Кол-во тРНК = кол-во АК,**  
так как **одна тРНК** переносит **1 АК**.

5. Длина фрагмента: кол-во нуклеотидов  $\times 0,34$  нм.  
*/расстояние между нуклеотидами в мол. ДНК/*

# Фрагмент ДНК: АТГЦГТТАГГЦТ

1. иРНК: УАЦГЦААУЦЦГА

2. иРНК: УАЦГЦААУЦЦГА

3. Тир – Ала – Иле – Арг

4 .триплета = 4 АК = 4 тРНК

5. антикодоны тРНК: АУГ, ЦГУ, УАГ, ГЦУ



6. вторая цепь днк: А Т Г Ц Г Т Т А Г Г Ц Т



7. пар АТ - 6 → двойных Н связей - 6, пар ЦГ - 6 → тройных 6

## Второй тип задач

Дан *фрагмент мол. ДНК*, который содержит информацию *о последовательности нуклеотидов в центральной петле тРНК*, и № триплета – антикодона.

Это **ген 3**.

1. по правилу комплементарности **по ДНК** пишем последовательность нуклеотидов в **тРНК**.

**/Ц-Г, А-У/**

2. Находим *триplet-антикодон по №*.

3. *Антикодон тРНК комплементарен кодону иРНК*

4. По таблице ген.кода находим

# ДНК – матрица для центральной петли

1. ДНК: А Т Ц Г Г Т А Г Т Г Г Ц А Т  
тРНК: У А Г Ц Ц А У Ц А Ц Ц Г У А
2. антикодон № 3: У Ц А
3. кодон иРНК: А Г У → АК: сер

# Третий тип задач

Дано % содержание определённого нуклеотида в мол. ДНК.

Определить % содержание остальных нуклеотидов.

Правило Чаргаффа/ по пр. комплементарности/:

кол-во нуклеотидов **A** равно кол-ву **T**,

кол-во----- **G** = **C**

и далее математика.

Дано: содержание  $A = 21\%$

1.  $A = T = 21\%$

2.  $A + T = 42\%$

3.  $100 - 42 = 58\%$

4.  $\text{Ц} = \Gamma = 58 : 2 = 29\%$

5. **Ответ:**  $T = 21\%$ ,  $\text{Ц} = 29\%$ ,  $\Gamma = 29\%$ .

# Четвёртый тип задач

Даны кол-ва нуклеотидов в оцДНК.

1. пр. ЧАРГАФФА:

кол-во А/Г/ в одной цепи = кол-во Т/Ц/ во второй, след-но: далее считай !

2. Так как ген.код триплетен/3 нуклеотида → 1АК/ → узнаём **Количество АК в пептиде**, кодируемым этим фрагментом ДНК: кол-во нуклеотидов в оцДНК делим на 3.

3. Так как **1АК** транспортирует **1тРНК** → узнаём кол-во тРНК: кол-во тРНК = кол-во АК

# Пятый тип задач

Дано кол-во АК в пептиде.

ген.код триплетен/3 нуклеотида → 1АК/, узнаём

1. кол-во нуклеотидов в оц ДНК = кол-во АК x 3

2. кол-во нуклеотидов в иРНК: оно = кол-во нуклеотидов в ДНК – пр. комплементарности;

3. кол-во тРНК: кол-во тРНК = кол-во АК

/ 1тРНК переносит 1 АК/

## Шестой тип задач

Дано кол-во А/Т/ и кол-во Ц/Г/, можно узнать:

1. кол-во **двойных** Н связей = **кол-во пар АТ**, так как между А и Т **2** Н связи.

2. кол-во **тройных** Н связей = **кол-во пар ЦГ**, так как

между Ц и Г **3** Н связи.

3. общее кол-во Н связей:

кол-во двойных связей/кол-во пар АТ/ х **2** + кол-во тройных связей/кол-во пар ЦГ/ х **3**.

*И обратные задачи:* дано кол-во двойных и тройных связей, найти кол-во нуклеотидов

**Вывод:** для решения задач нужно

**знать**

положение генетического кода, структуру ДНК и РНК, функции РНК, и **ДНК-МАТРИЦА** для **всех видов РНК**/ три вида структурных генов/:

- а. триплетность: кодон/антикодон/ -  
3 нуклеотида в определённой последовательности.
- б. комплементарность соединения оснований в двойной цепи ДНК.
- в. правило Чаргаффа: кол-во А = кол-во Т,  
кол-во Ц = кол-во Г.
- г. комплементарные пары в ДНК: АТ, ГЦ;  
комплементарные пары в РНК: АУ, ГЦ

# ВЫВОД 2

Прежде чем решать задачи по молекулярной биологии нужно изучить:

1. Структура ДНК и РНК.
2. Процесс репликации.
3. Основные положения генетического кода.
4. Процесс транскрипции.
5. Строение и функции рибосом.
6. Процесс трансляции.

# Вывод 3

Задачи по молекулярной биологии с условием  
изменения структуры ДНК/  
последовательности нуклеотидов/  
решать после прохождения материала по  
генным /точковым / мутациям