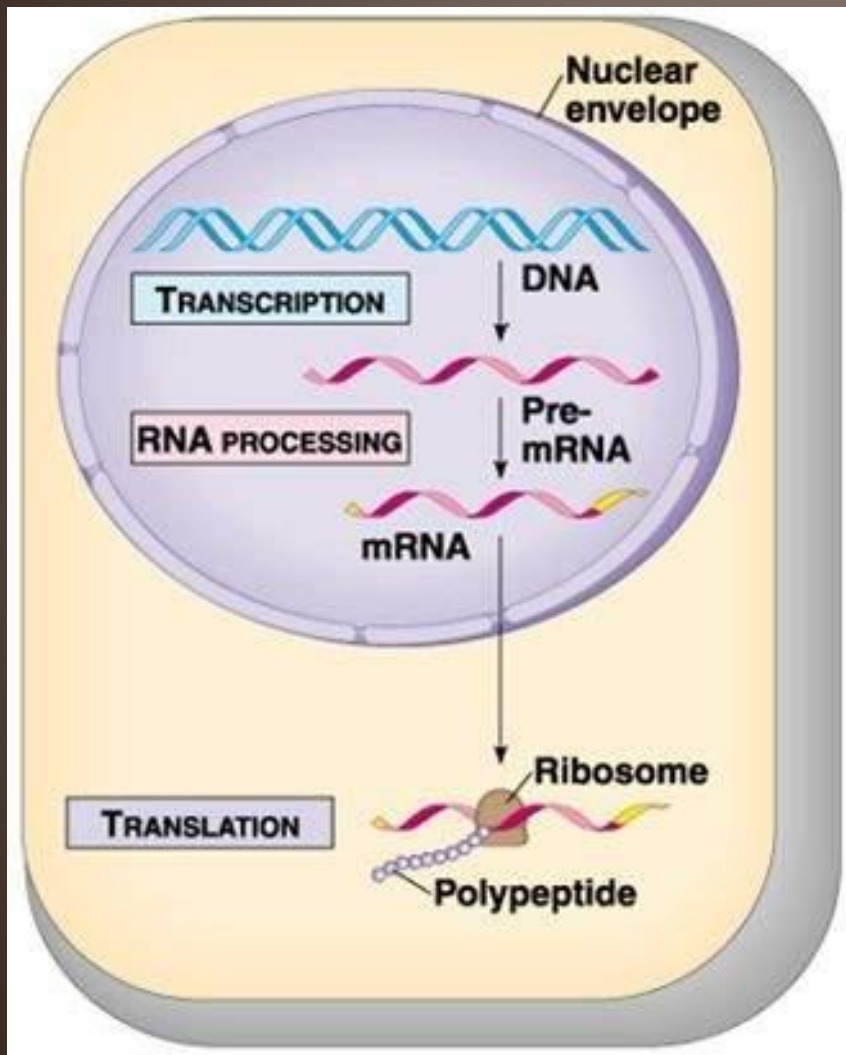


Генетический код. Транскрипция.



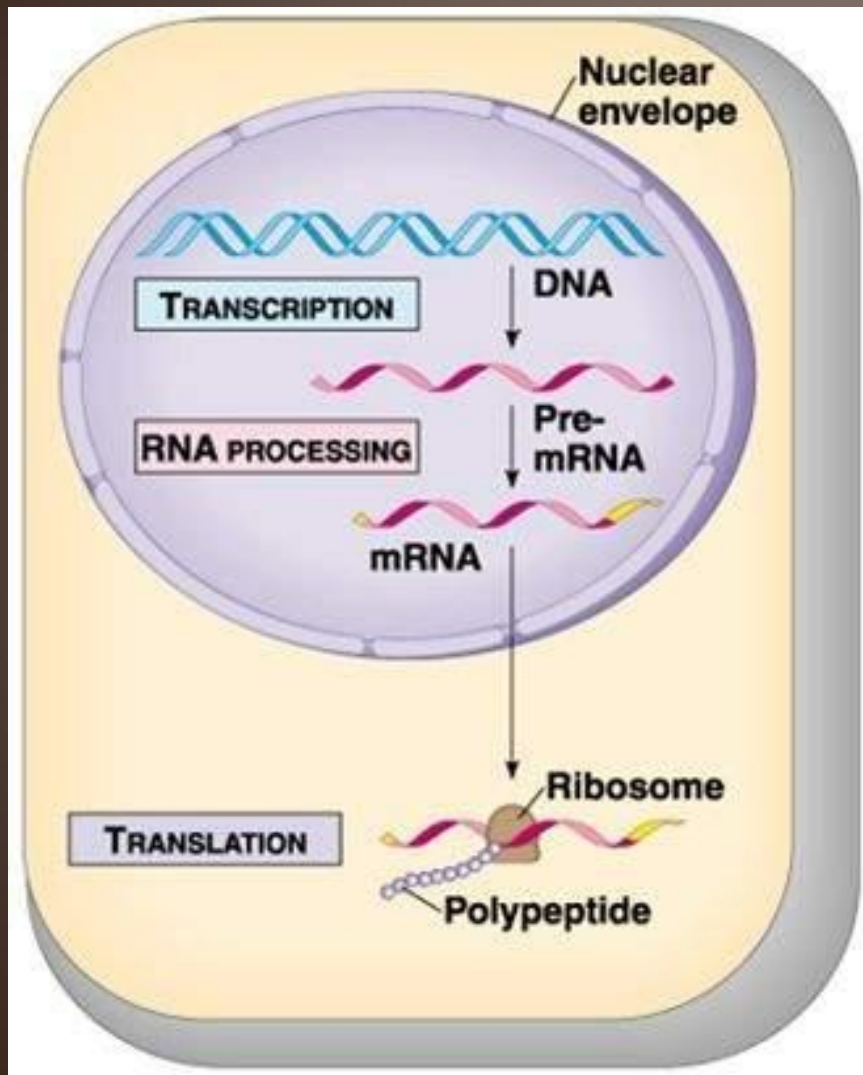
автор:
Киселева О.Н.
учитель биологии
МАОУ «Лицей
№37» г.Саратова

Код ДНК.



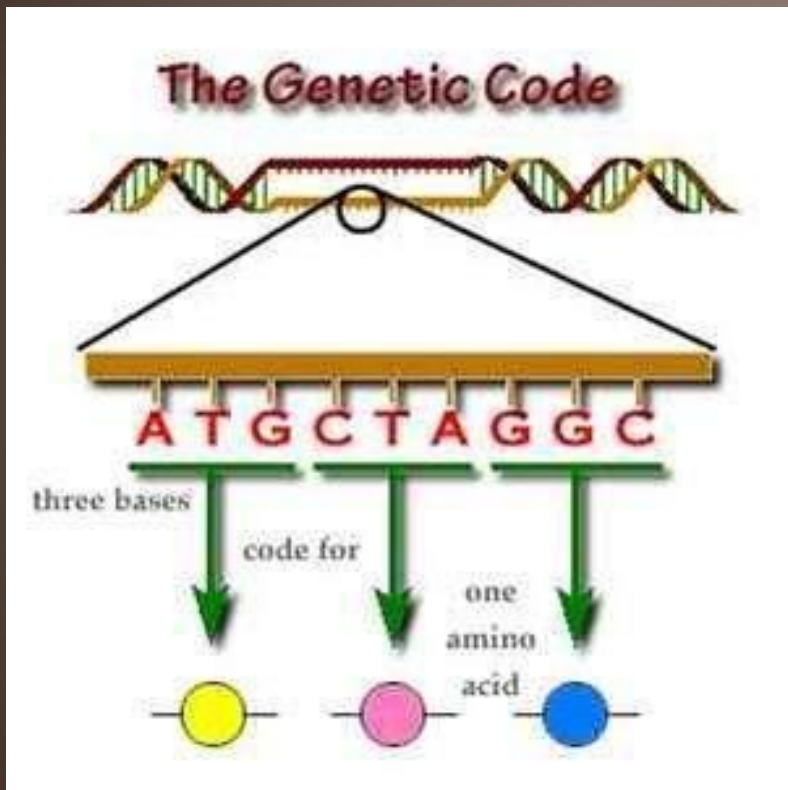
В каждой клетке синтезируется несколько тысяч различных белковых молекул. Белки недолговечны, время их существования ограничено, после чего они разрушаются.

Код ДНК.



Информация о последовательности аминокислот в белковой молекуле закодирована в виде последовательности нуклеотидов в ДНК. Кроме белков, нуклеотидная последовательность ДНК кодирует информацию о рибосомальных РНК и транспортных РНК.

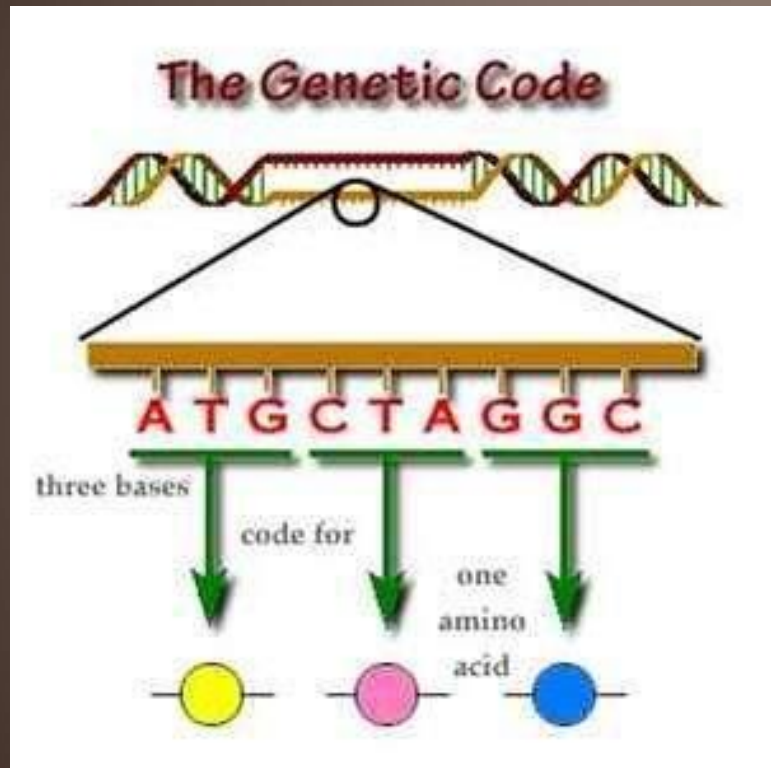
Код ДНК.



Итак, последовательность нуклеотидов каким-то образом кодирует последовательность аминокислот. Все многообразие белков образовано из 20 различных аминокислот, а нуклеотидов в составе ДНК - 4 вида.

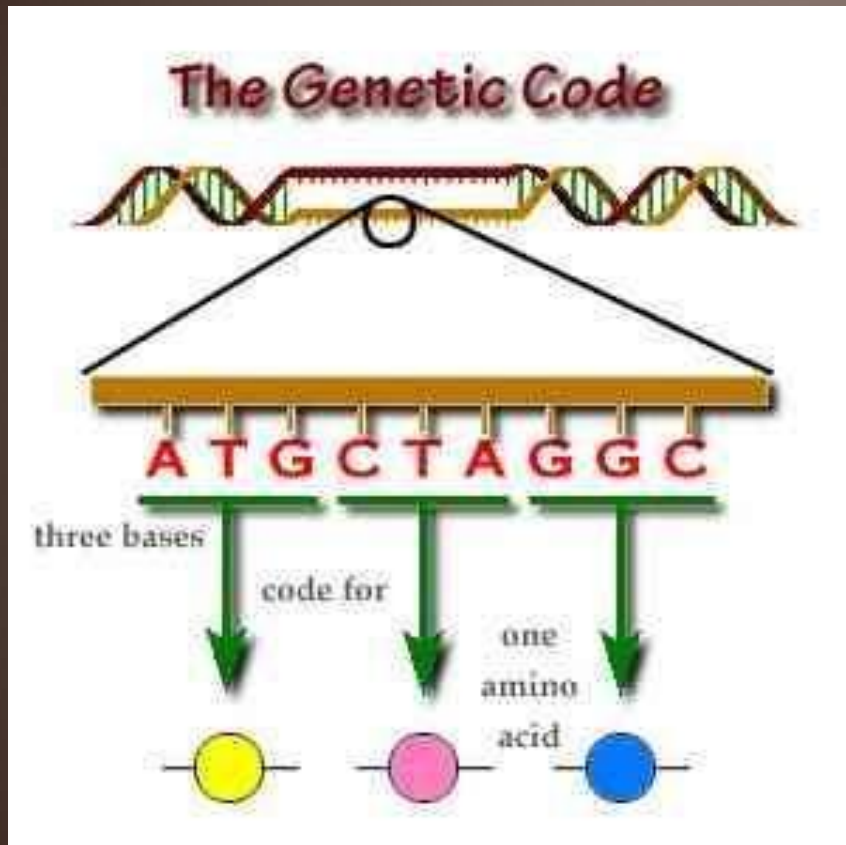
Код ДНК.

Если предположить, что один нуклеотид кодирует одну аминокислоту, то 4 нуклеотидами можно закодировать....



Если 2 нуклеотида кодируют одну аминокислоту, то количество кодируемых кислот возрастает до

Код ДНК.



Значит, код ДНК должен быть триплетным. Было доказано, что именно три нуклеотида кодируют одну аминокислоту, в этом случае можно будет закодировать 4^3 - 64 аминокислоты. А так как аминокислот всего 20, то некоторые аминокислоты должны кодироваться несколькими триплетами.

Код ДНК. Транскрипция

| | | Second base | | | | | |
|------------|---|---|--|--|---|------------|---|
| | | U | C | A | G | | |
| First base | U | UUU } Phenyl- UUC } alanine UUA } Leucine UUG } | UCU } UCC } Serine UCA } UCG } | UAU } Tyrosine UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon | UGU } Cysteine UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan | Third base | U |
| | C | CUU } Leucine CUC } CUA } CUG } | CCU } CCC } Proline CCA } CCG } | CAU } Histidine CAC } CAA } Glutamine CAG } | CGU } Arginine CGC } CGA } CGG } | | C |
| | A | AUU } Isoleucine AUC } AUA } AUG } Methionine start codon | ACU } ACC } Threonine ACA } ACG } | AAU } Asparagine AAC } AAA } Lysine AAG } | AGU } Serine AGC } AGA } Arginine AGG } | | A |
| | G | GUU } Valine GUC } GUA } GUG } | GCU } GCC } Alanine GCA } GCG } | GAU } Aspartic acid GAC } GAA } Glutamic acid GAG } | GGU } Glycine GGC } GGA } GGG } | | G |

Таблица генетического кода

| Первое основание | Второе основание | | | | Третье основание |
|------------------|---|--|--|--|---|
| | <u>У(А)</u> | <u>Ц(Г)</u> | <u>А(Т)</u> | <u>Г(Ц)</u> | |
| <u>У(А)</u> | Фен Фен Лей Лей | Сер Сер Сер Сер | Тир Тир - - | <u>Цис</u> <u>Цис</u> - Три | У (А) <u>Ц</u> (Г) А (Т) Г (Ц) |
| <u>Ц(Г)</u> | Лей Лей Лей Лей | Про Про Про Про | Гис Гис <u>Глн</u> <u>Глн</u> | <u>Арг</u> <u>Арг</u> <u>Арг</u> <u>Арг</u> | У (А) <u>Ц</u> (Г) А (Т) Г (Ц) |
| <u>А(Т)</u> | <u>Иле</u> <u>Иле</u> <u>Иле</u> Мет | <u>Тре</u> <u>Тре</u> <u>Тре</u> <u>Тре</u> | Аси Аси Лиз Лиз | Сер Сер <u>Арг</u> <u>Арг</u> | У (А) <u>Ц</u> (Г) А (Т) Г (Ц) |
| <u>Г(Ц)</u> | Вал Вал Вал Вал | Ала Ала Ала Ала | <u>Асп</u> <u>Асп</u> <u>Глу</u> <u>Глу</u> | <u>Гли</u> <u>Гли</u> <u>Гли</u> <u>Гли</u> | У (А) <u>Ц</u> (Г) А (Т) Г (Ц) |

ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА

| Аминокислота | Кодирующие триплеты | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Аланин | ЦГА | ЦГГ | ЦГТ | ЦГЦ | | | |
| Аргинин | ЦАА | ЦАГ | ЦАГ | ЦАЦ | ТЦТ | ТЦЦ | |
| Аспарагин | ТАА | ТАГ | | | | | |
| Аспарагиновая кислота | ЦТА | ЦТГ | | | | | |
| Валин | ЦАА | ЦАГ | АЦА | АЦЦ | | | |
| Гистидин | ТАА | ТАГ | | | | | |
| Глицин | ЦЦА | ЦЦГ | ЦЦТ | ЦЦЦ | | | |
| Глутамин | | | ПГГ | ПЦЦ | | | |
| Глутаминовая кислота | | | ЦТТ | ЦТЦ | | | |
| Изолейцин | ТАА | ТАГ | ТАТ | | | | |
| Лейцин | ГАА | ГАГ | ГАТ | ГАЦ | ААТ | ААЦ | |
| Лизин | | | ТТТ | ТЦЦ | | | |
| Метионин | | | | ТАЦ | | | |
| Пролин | ТАА | ТАГ | ТТТ | ТЦЦ | | | |
| Серин | АГА | АГГ | АГТ | АГЦ | ТЦА | ТЦГ | |
| Тирозин | АТА | АТГ | | | | | |
| Треонин | ТАА | ТАГ | ТГТ | ТЦЦ | | | |
| Триптофан | | | | АЦЦ | | | |
| Фенилаланин | ААА | ААГ | | | | | |
| Цистеин | АЦА | АЦГ | | | | | |
| «Знаки препинания» | | | АЦТ | АТЦ | АТТ | | |

Код ДНК. Транскрипция

1. Триплетность. Каждая аминокислота кодируется триплетом нуклеотидов – *кодоном*.
2. Однозначность. Кодовый триплет, кодон, соответствует только одной аминокислоте.
3. Вырожденность (избыточность). Одну аминокислоту могут кодировать несколько (до шести) кодонов.
4. Универсальность. Генетический код одинаков, одинаковые аминокислоты кодируются одними и теми же триплетами нуклеотидов у всех организмов Земли.

Код ДНК. Транскрипция

5. Неперекрываемость. Последовательность нуклеотидов имеет рамку считывания по 3 нуклеотида, один и тот же нуклеотид не может быть в составе двух триплетов.

(Жил был кот тих был сер мил мне тот кот);

6. Наличие кодона- инициатора и кодонов-терминаторов.

Из 64 кодовых триплетов 61 кодон - кодирующие, кодируют аминокислоты, а 3 - бессмысленные, не кодируют аминокислоты, терминирующие синтез полипептида при работе рибосомы (УАА, УГА, УАГ). Кроме того, есть кодон - инициатор (АУГ) - метиониновый, с которого начинается синтез любого полипептида.

Реакции матричного синтеза

Реакции матричного синтеза – особая категория химических реакций, происходящих в клетках живых организмов.

Во время этих реакций происходит синтез полимерных молекул по плану, заложенному в структуре других полимерных молекул-матриц.

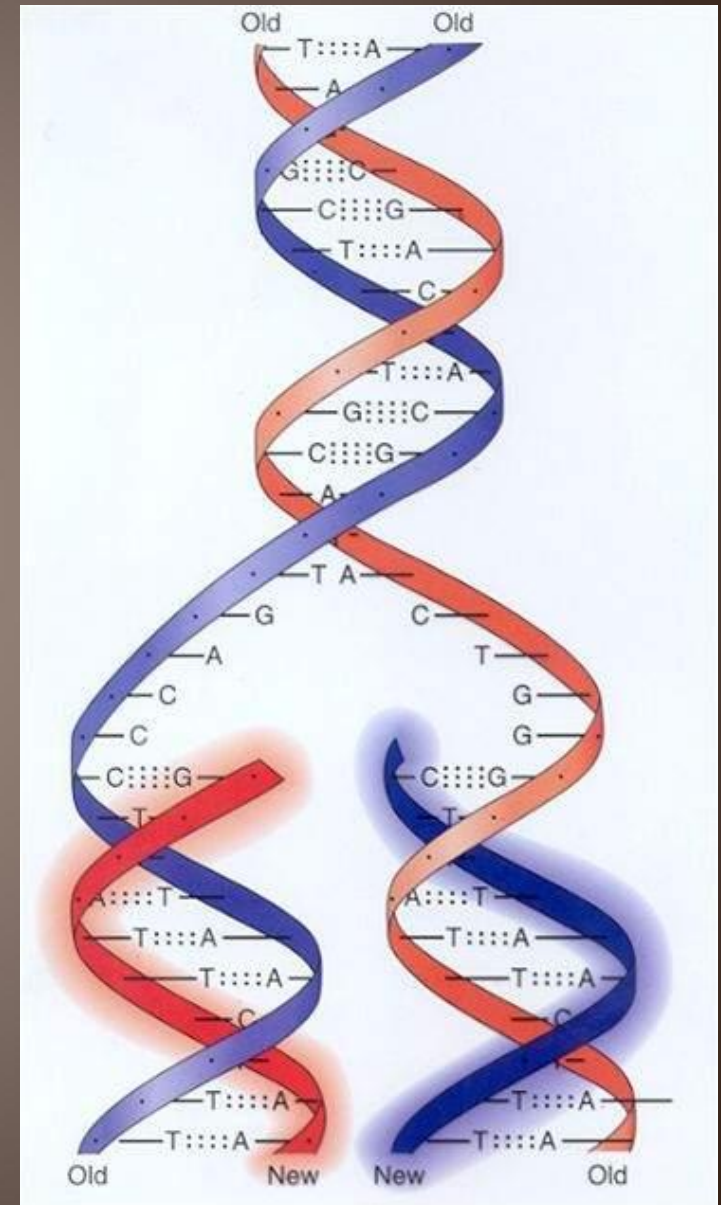
На одной матрице может быть синтезировано неограниченное количество молекул-копий.

Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

1. репликация,
2. транскрипция,
3. трансляция,
4. обратная транскрипция.

Репликация - процесс самоудвоения молекулы ДНК .

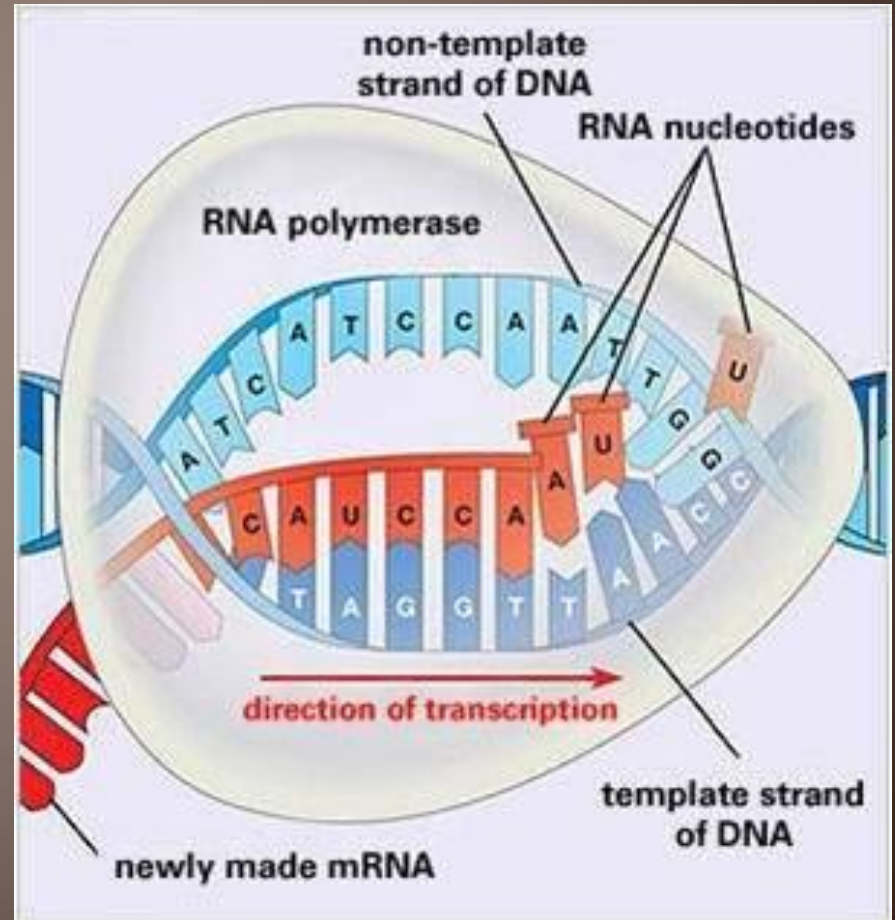


Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

1. репликация,
2. транскрипция,
3. трансляция,
4. обратная транскрипция.

Транскрипция - процесс синтеза молекулы информационной (матричной) РНК на матрице ДНК.

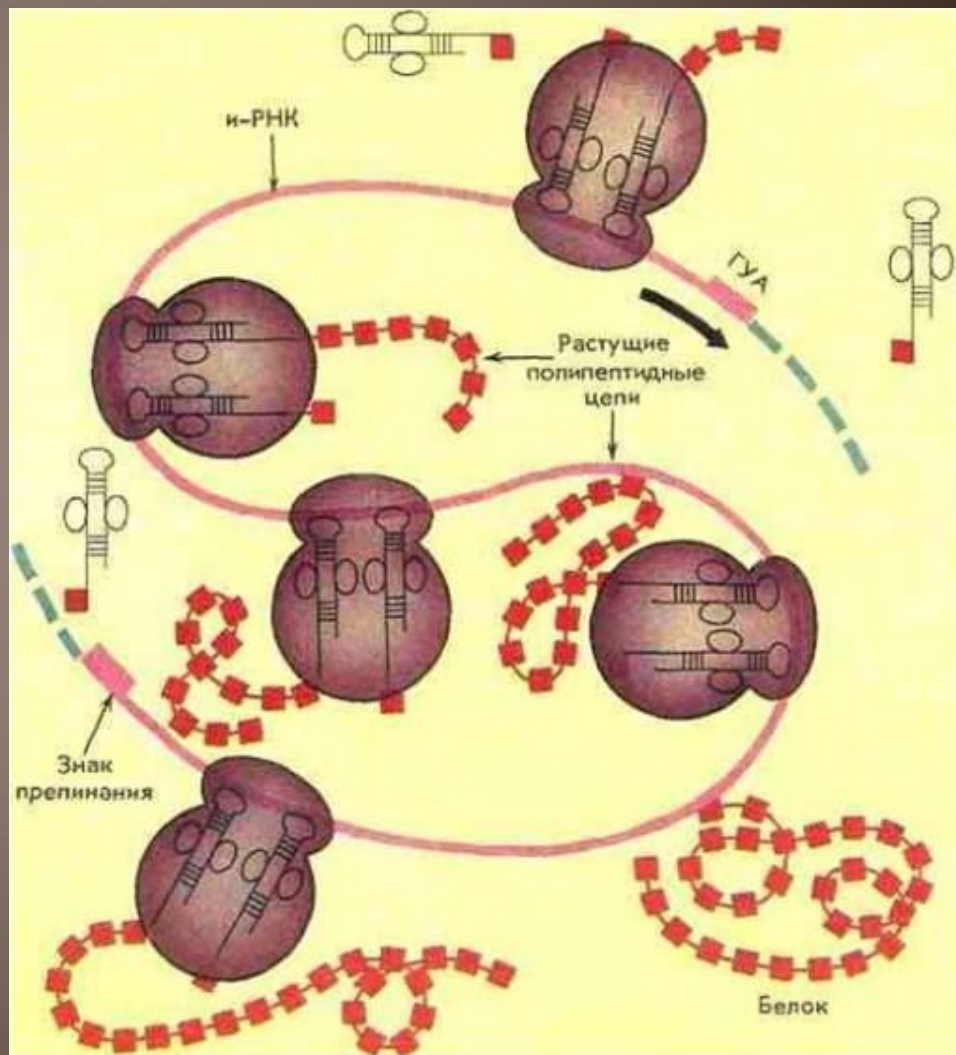


Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

1. репликация,
2. транскрипция,
3. трансляция,
4. обратная транскрипция.

Трансляция - процесс синтеза белка на матрице и-РНК.

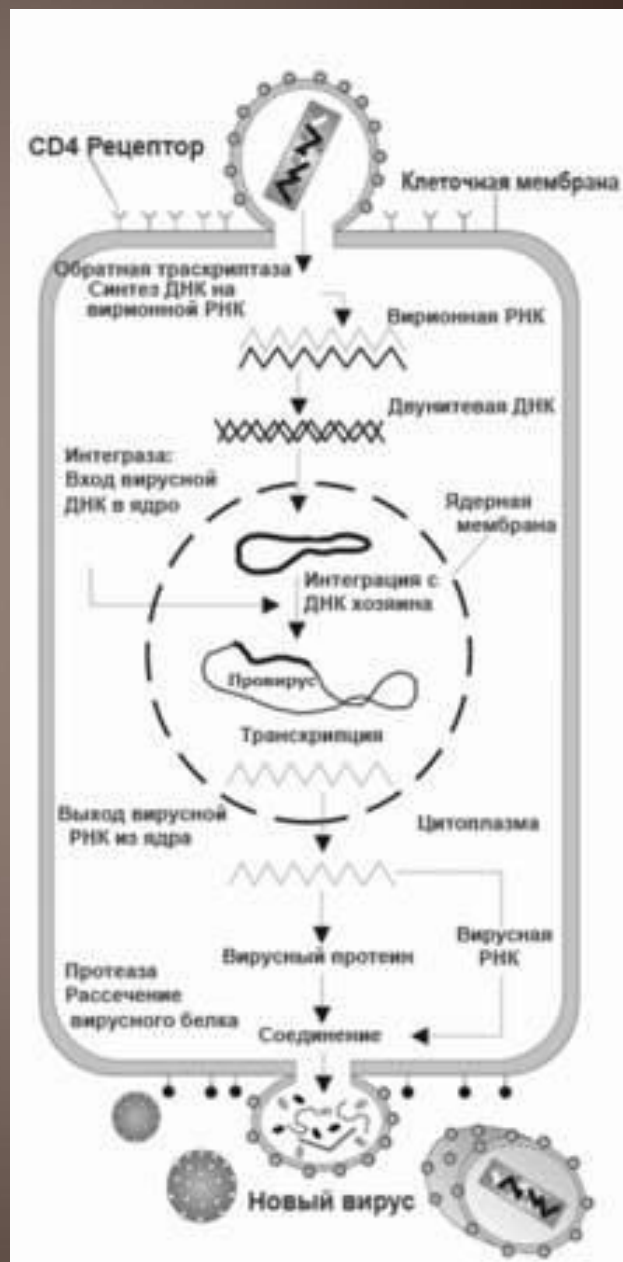


Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

1. репликация,
2. транскрипция,
3. трансляция,
4. обратная транскрипция.

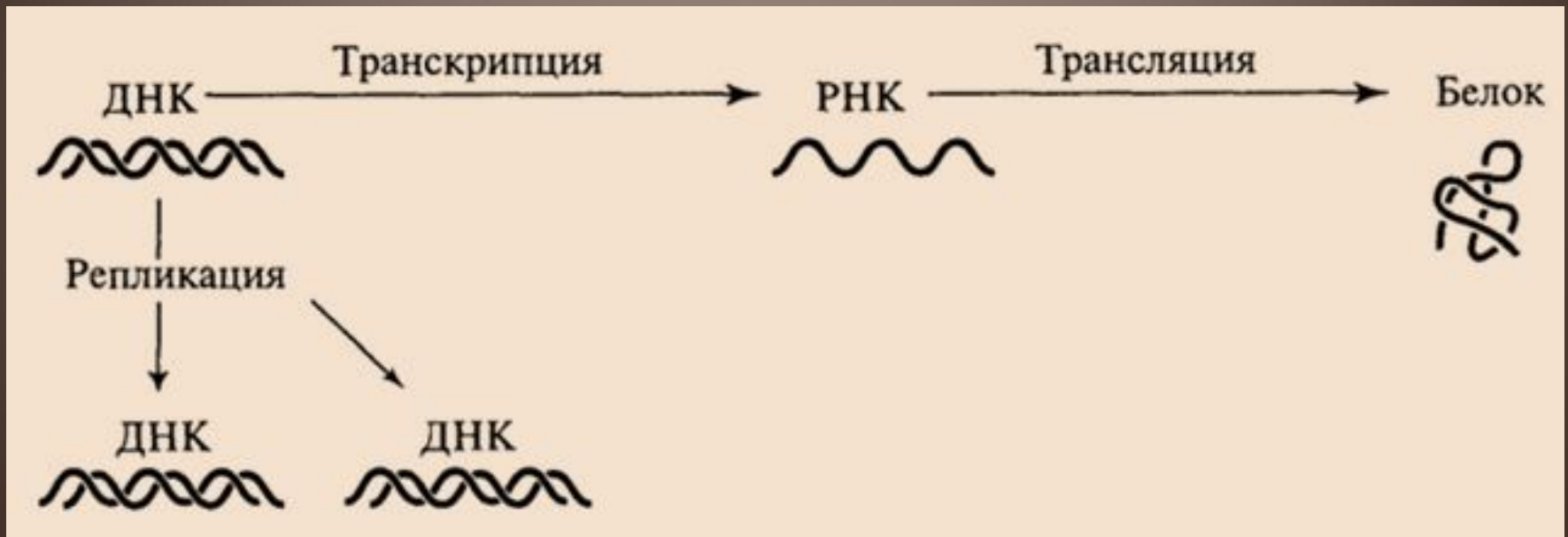
Обратная транскрипция – процесс синтеза ДНК на матрице вирусной РНК.



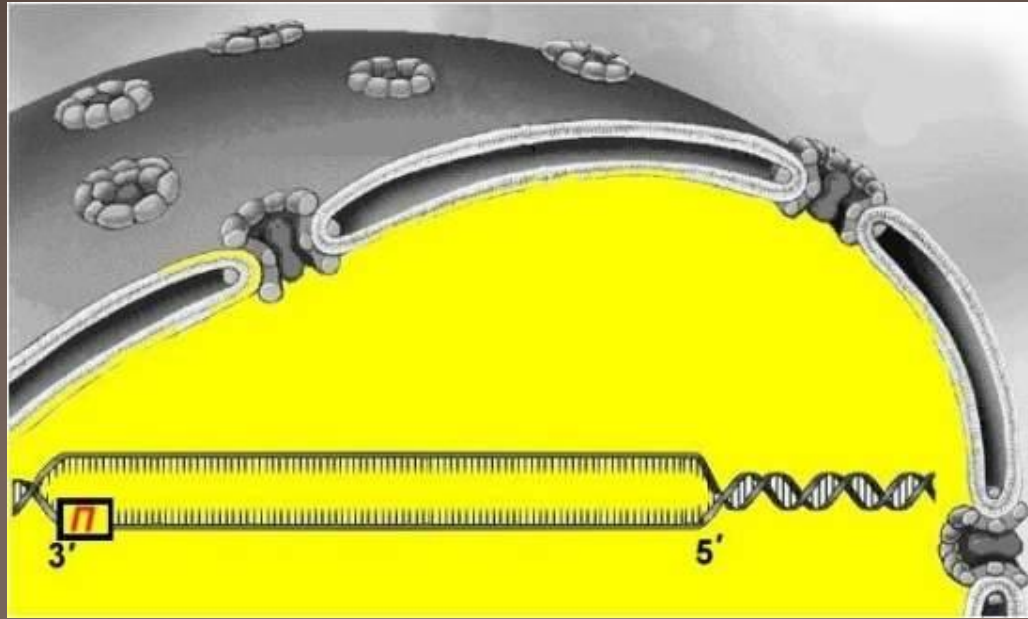
Реакции матричного синтеза

Центральная догма молекулярной биологии:

ДНК → РНК → белок.



Строение гена эукариот.



В ДНК одна цепь кодирует последовательность аминокислот, другая, комплементарная ей, не кодирует аминокислоты.

Начало гена принято изображать на рисунке слева, на 3' конце кодирующей цепи. Перед геном находится *промотор* – последовательность нуклеотидов, с которой соединяется фермент РНК-полимераза.

Транскрипция у эукариот.



РНК-полимераза может присоединиться только к промотору, который находится на 3'-конце матричной цепи ДНК, и двигаться *только от 3'- к 5'-концу* этой матричной цепи ДНК.

Транскрипция у эукариот.



Синтез и-РНК происходит на одной из двух цепочек ДНК в соответствии с принципами *комплементарности* и *антипараллельности* от 5'- к 3'-концу .

Строительным материалом и источником энергии для транскрипции являются *рибонуклеозидтрифосфаты* (АТФ, УТФ, ГТФ, ЦТФ).

Транскрипция у эукариот.

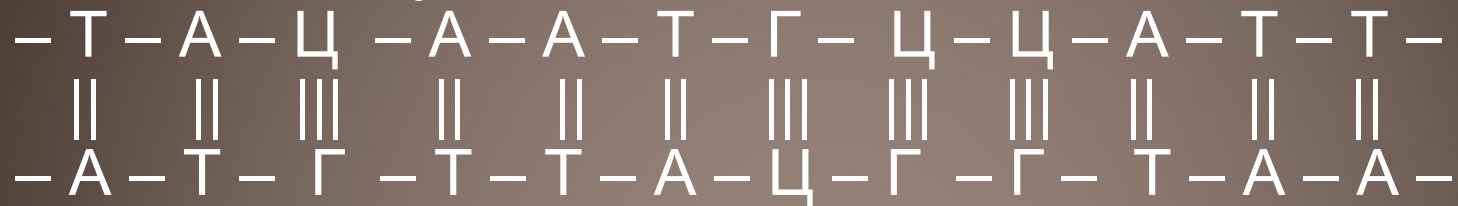


Транслируемая область *начинается на 5'–конце кодоном-инициатором, заканчивается на 3'–конце кодоном-терминатором.*

Повторение

Письменное задание (в тетради):

Участок молекулы ДНК имеет вид:



1. Запишите молекулу и-РНК, образовавшуюся в результате транскрипции (кодогенной считать верхнюю цепочку молекулы ДНК).
2. Обозначьте кодон-инициатор и стоп-кодон.
3. Запишите название полипептида, закодированного в данном участке ДНК.

Проверка

1. и-РНК имеет вид:

– А – У – Г – У – У – А – Ц – Г – Г – У – А – А –

2. А – У – Г – У – У – А – Ц – Г – Г – У – А – А

кодон -
инициатор

кодон -
терминатор

3. Полипептид: мет – лей – арг
(метионин – лейцин – аргинин)

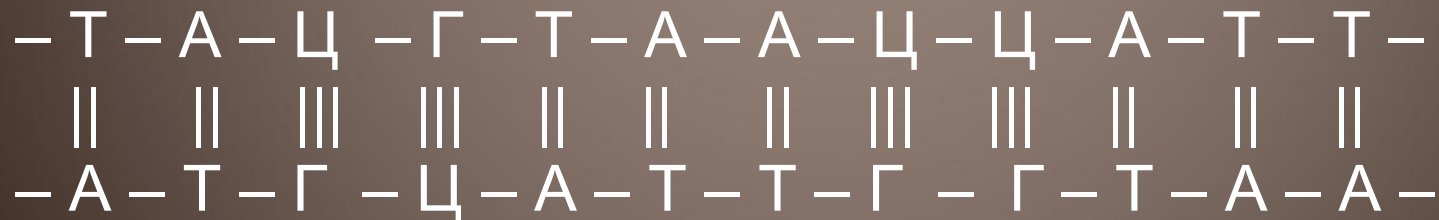
Повторение

Письменное задание (в тетради):

Полипептид состоит из следующих аминокислот:
метионин , гистидин, триптофан

1. Запишите участок молекулы ДНК, кодирующий данный пептид.

Проверка :



Домашнее задание

1. Повторить свойства генетического кода.
2. Выучить реакции матричного синтеза.
3. Выучит механизм процесса транскрипции.
4. Составить 2 задачи на генетический код и транскрипцию, записать их в тетради с решениями и на двойном листке только условие (без решений).