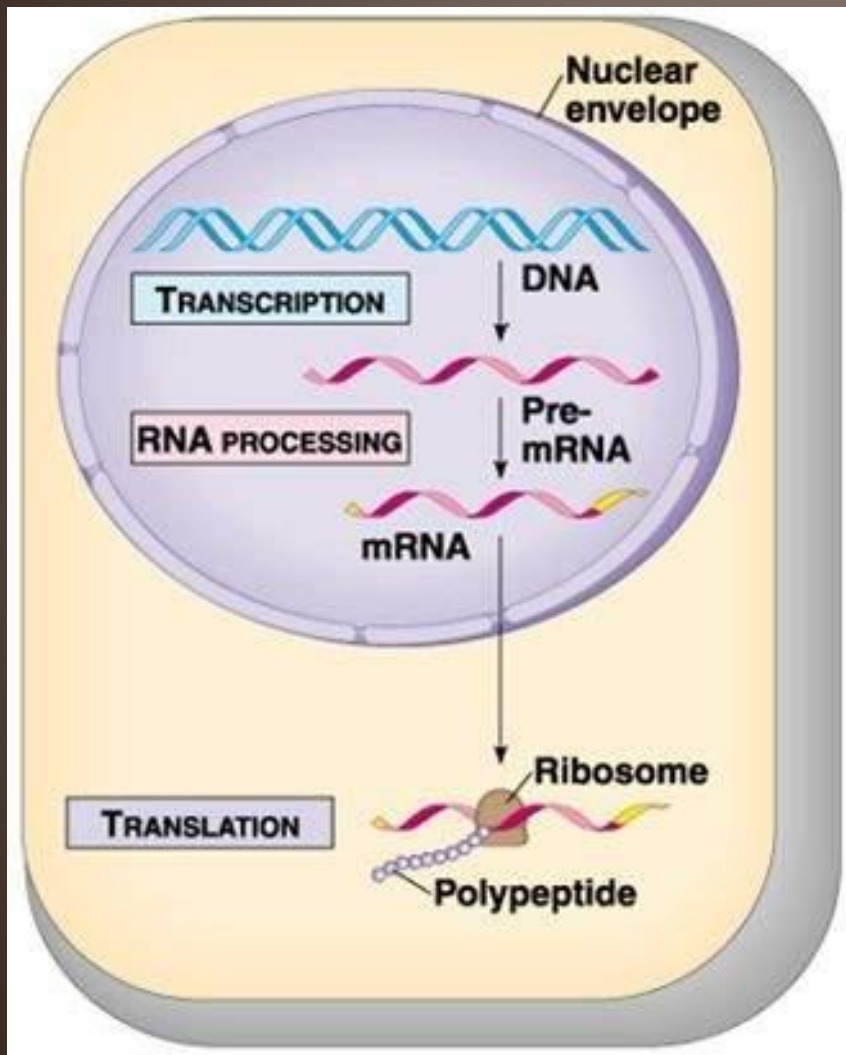


# Генетический код. Транскрипция.



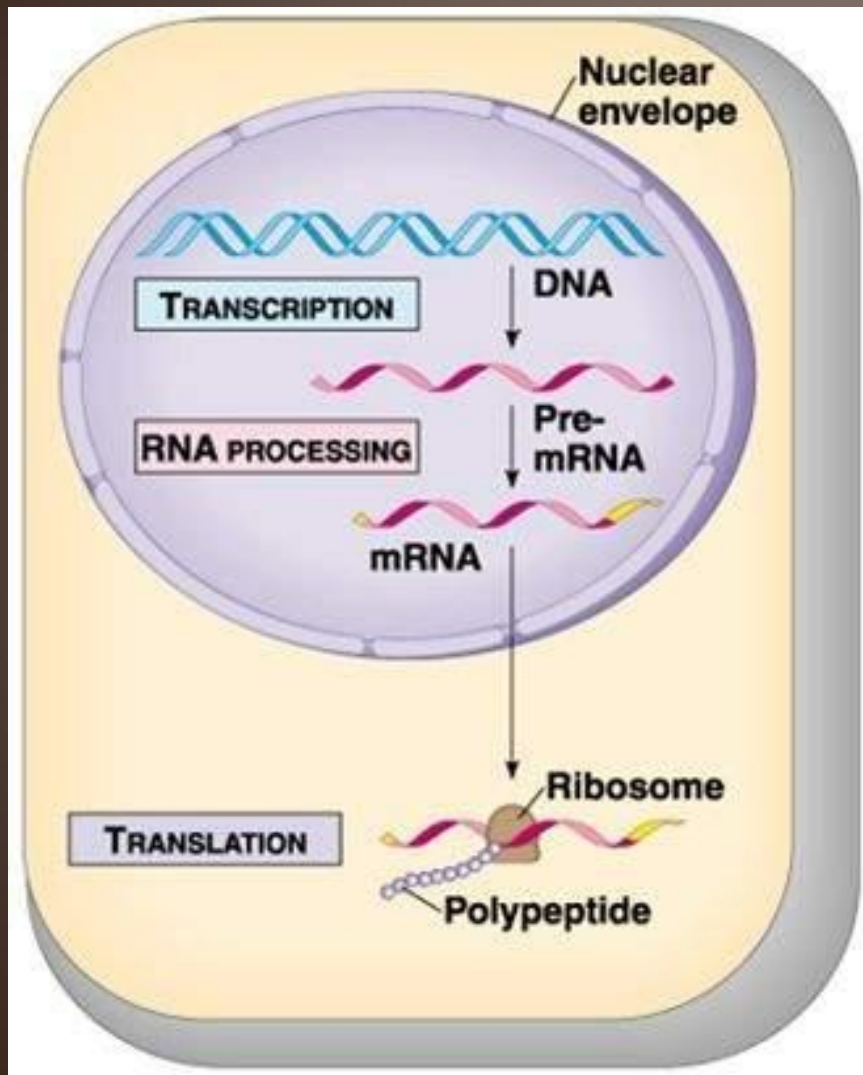
автор:  
Киселева О.Н.  
учитель биологии  
МАОУ «Лицей  
№37» г.Саратова

# Код ДНК.



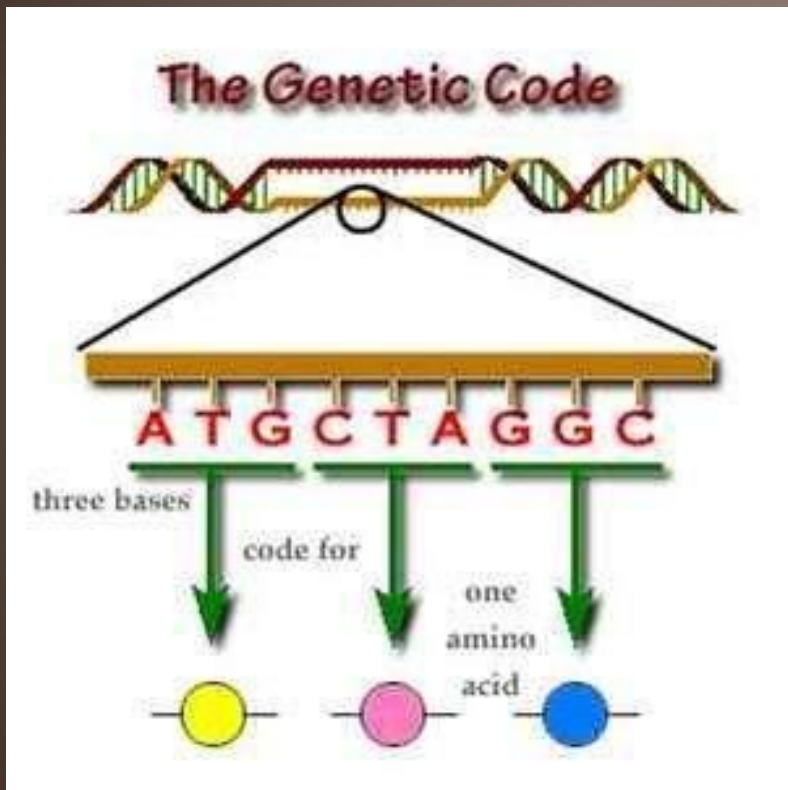
В каждой клетке синтезируется несколько тысяч различных белковых молекул. Белки недолговечны, время их существования ограничено, после чего они разрушаются.

# 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.

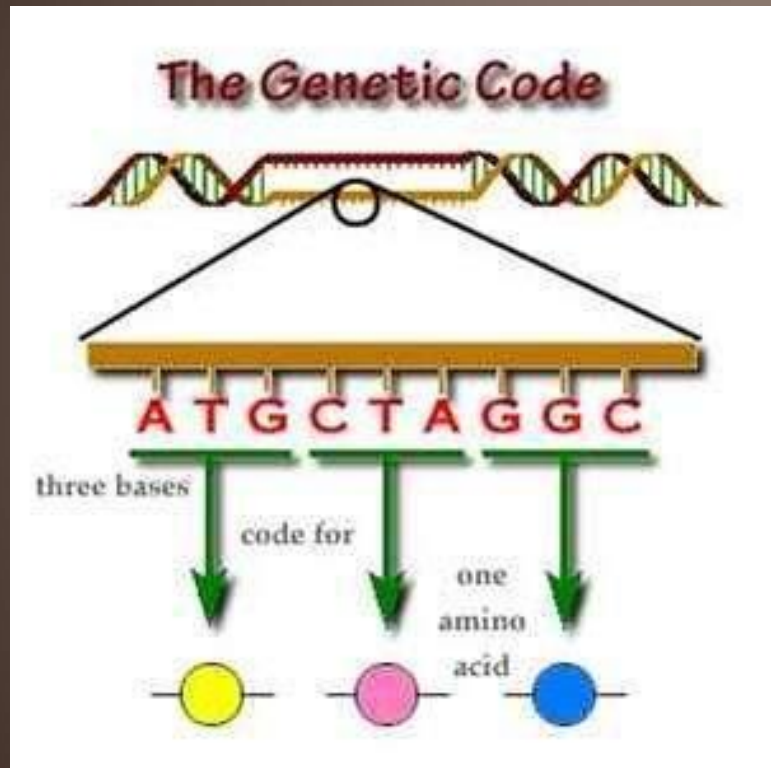
# Код ДНК.



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

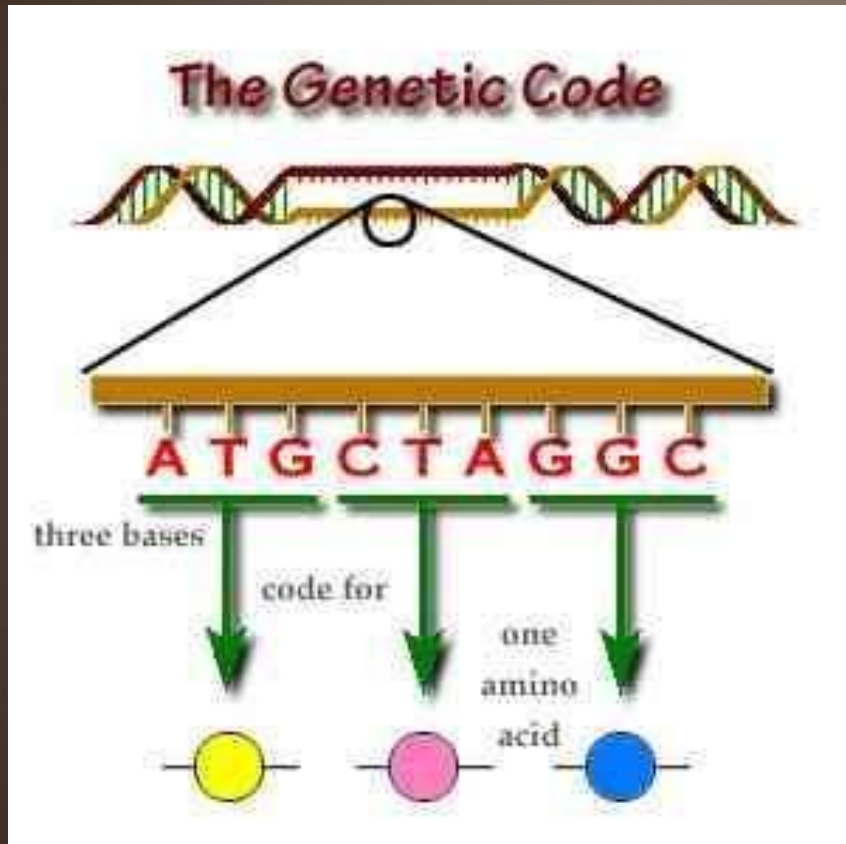
# Код ДНК.

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 } Threonine ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagine AAC } AAA } Lysine AAG }	AGU } Serine AGC } AGA } Arginine AGG }		A
	G	GUU } Valine GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanine GCC } 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	ЦАЦ		
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.

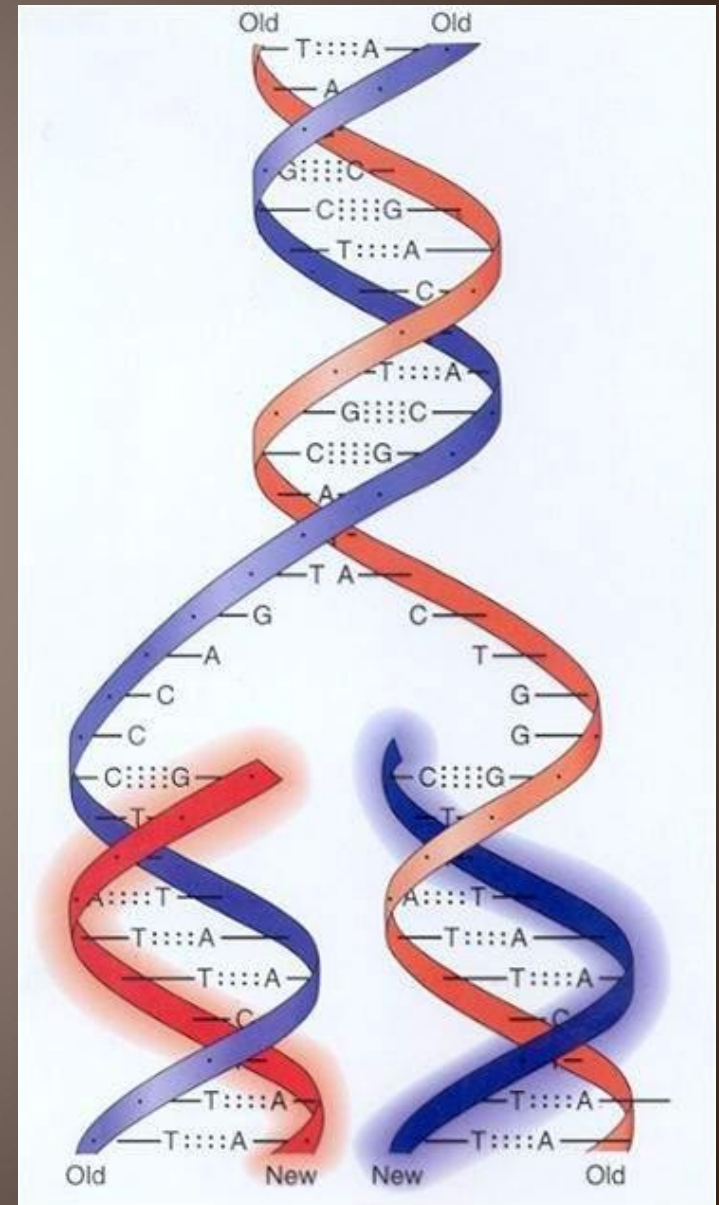
На одной матрице может быть синтезировано неограниченное количество молекул-копий.

# Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

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

Репликация - процесс самоудвоения молекулы ДНК .

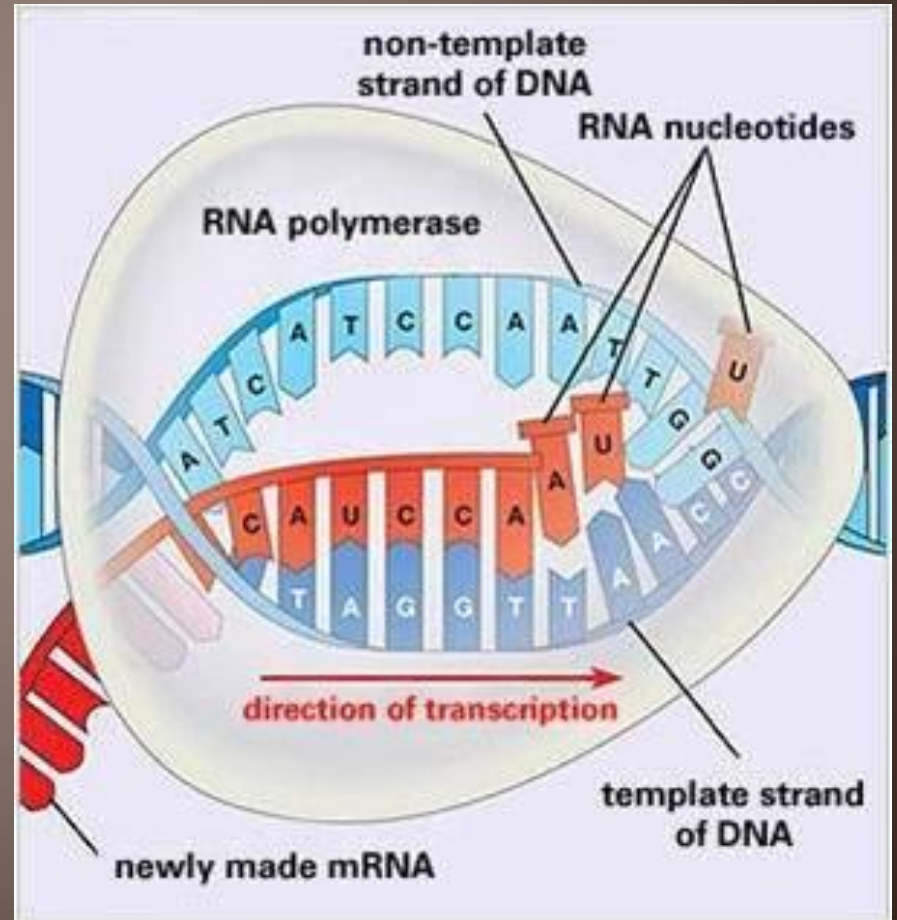


# Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

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

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

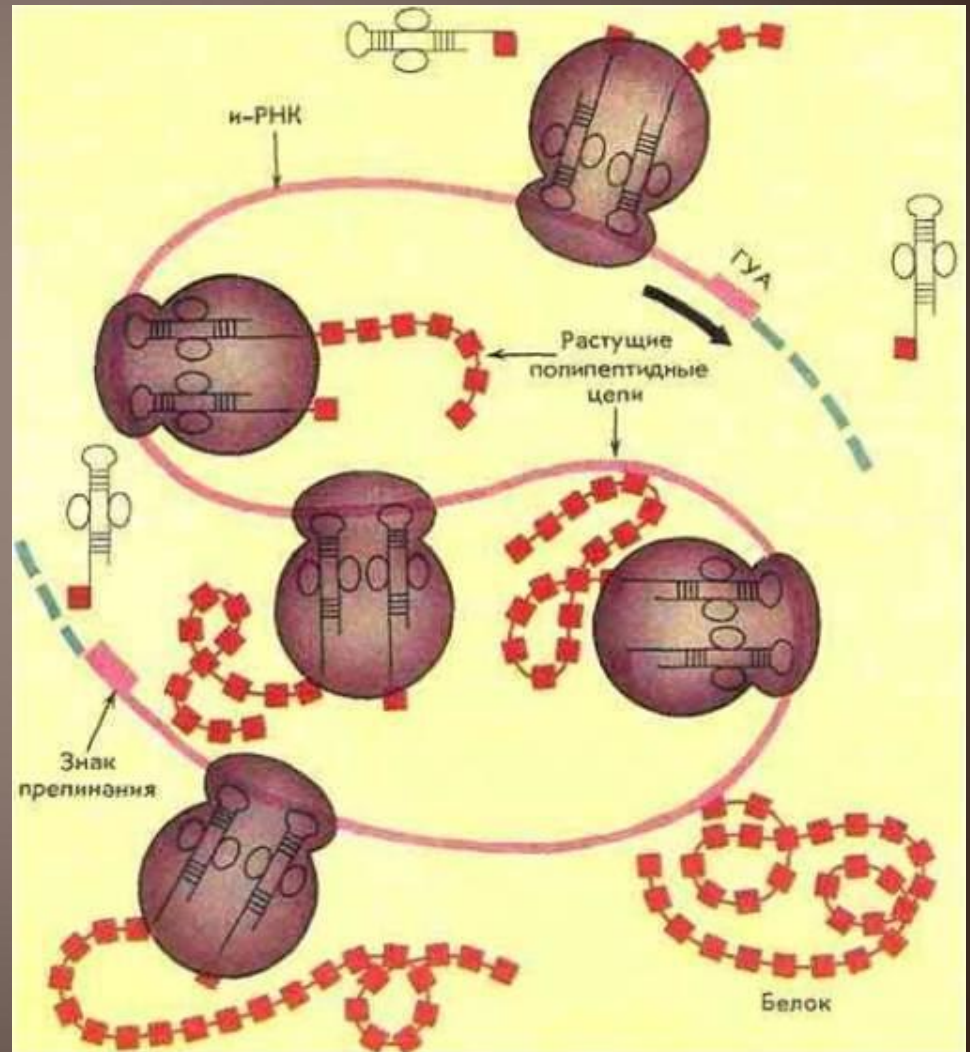


# Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

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

Трансляция - процесс синтеза белка на матрице и-РНК.

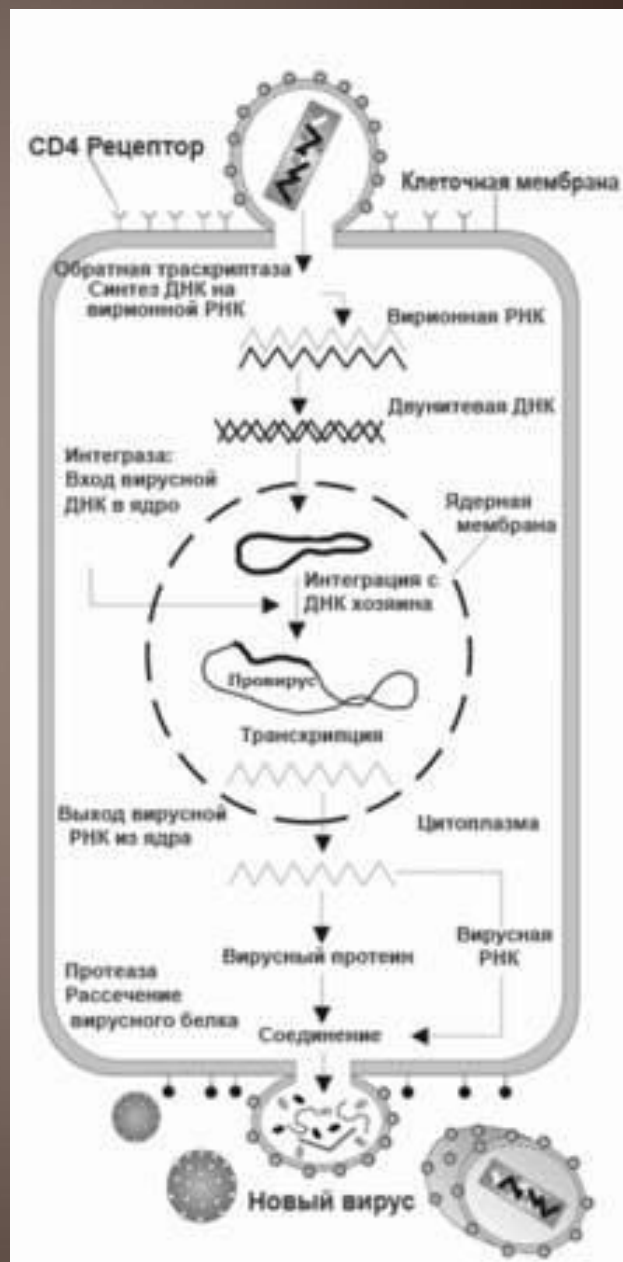


# Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

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

Обратная транскрипция – процесс синтеза ДНК на матрице вирусной РНК.

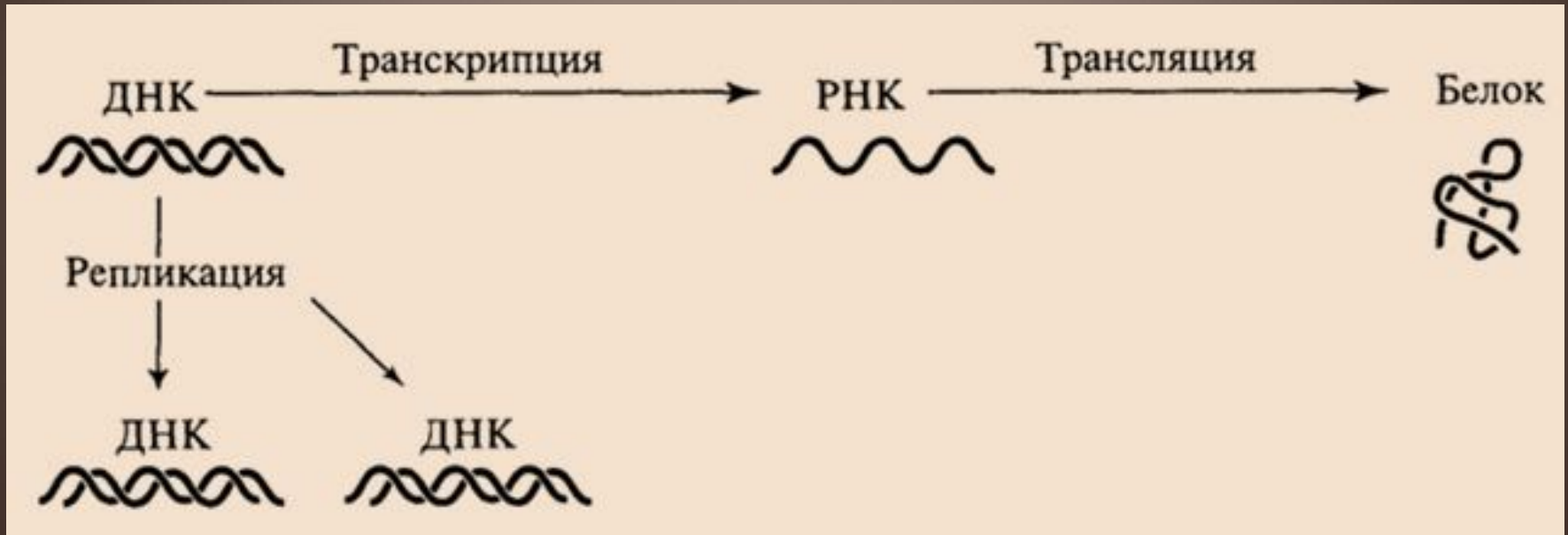




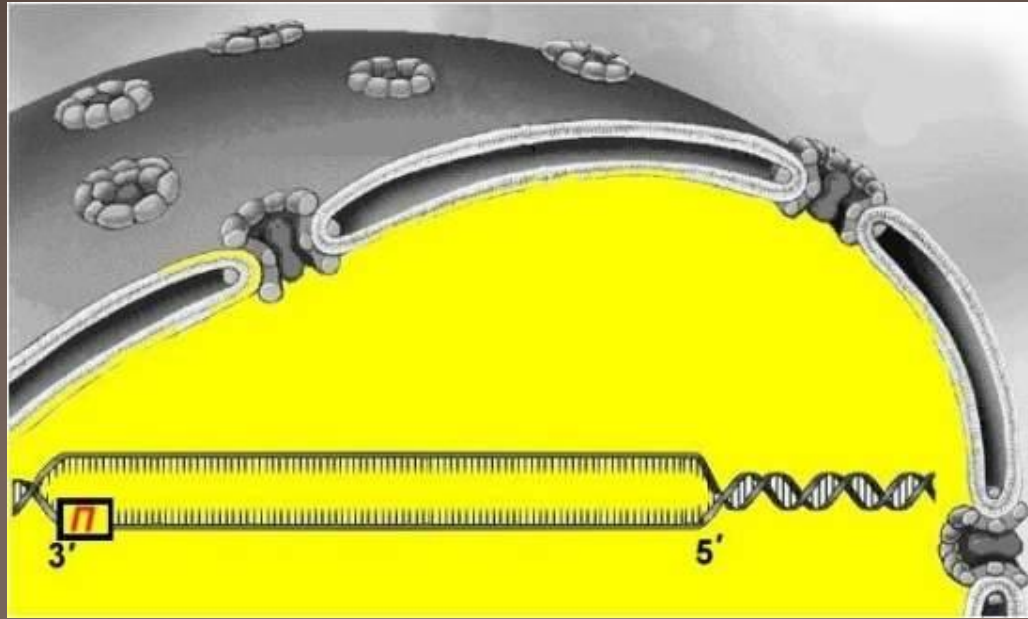
# Реакции матричного синтеза

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.

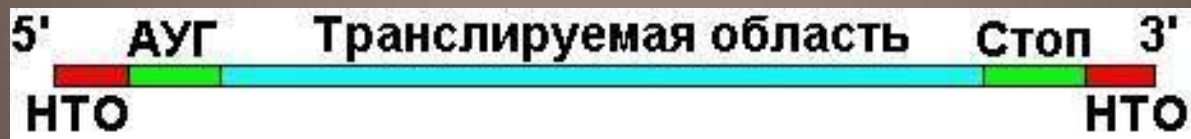
# Транскрипция у эукариот.



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.

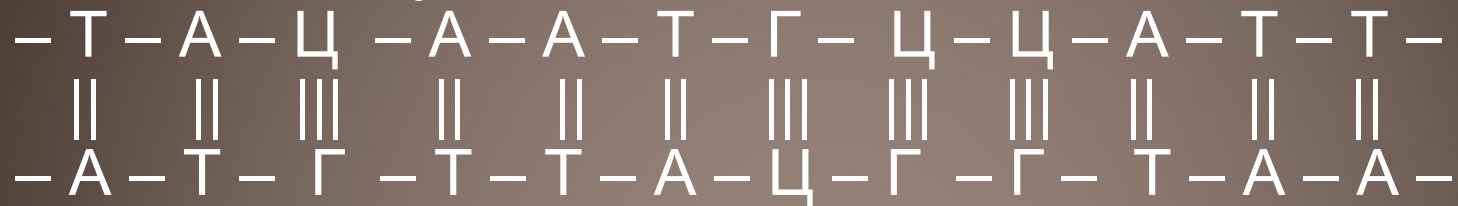


Транслируемая область *начинается на 5'–конце кодоном-инициатором, заканчивается на 3'–конце кодоном-терминатором.*

# 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 )

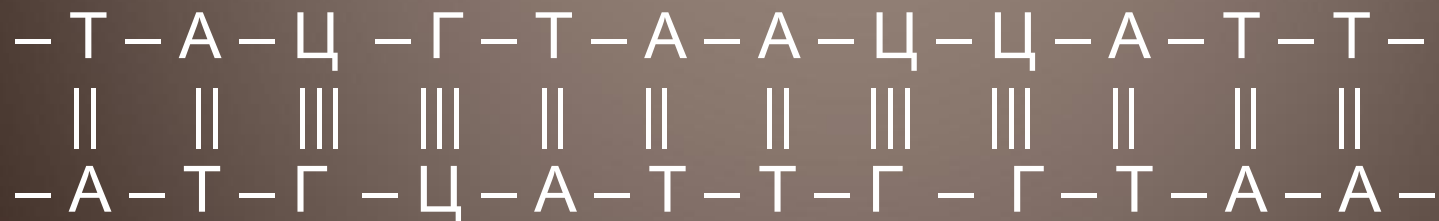
# Повторение

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).