

Синтез белков в клетке

Урок для 9 класса

Цель урока: формирование понимания процесса биосинтеза белка

Содержание:

- ✓ Теоретическая часть:
 - Введение
 - Генетический код
 - Транскрипция
 - Транспортные РНК
 - Трансляция
- ✓ Практическая часть
 - Контрольный тест

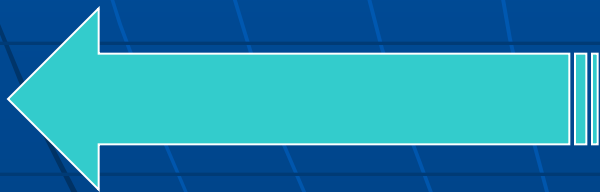


Введение:

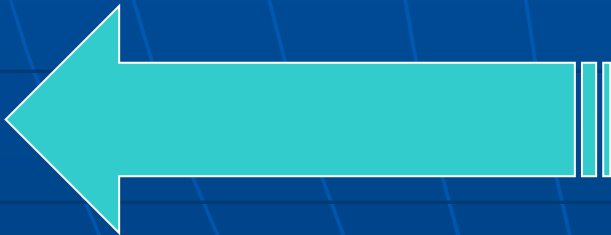
- Наиболее важный процесс ассимиляции в клетке – синтез присущего ей белка. (очень энергоемкий процесс, берущий энергию от АТФ), (т.к. в процессе жизни все белки рано или поздно разрушаются, клетка должна непрерывно синтезировать белки для восстановления своих мембран, органоидов и т.п., а особенно интенсивно синтез белка идет в клетках имеющих определенную функцию – это такие клетки как клетки желез внутренней секреции и т. п.)
- Многообразии функций белков определяется их первичной структурой. Многообразие функций белков определяется их первичной структурой. А наследственная информация заключена в последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК.



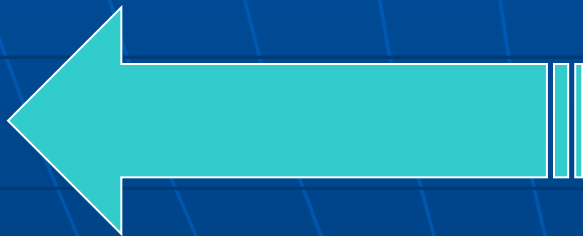
- АССИМИЛЯЦИЯ – НАБОР РЕАКЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА КЛЕТКИ (ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И Т.П.).



Первичная структура-
последовательность аминокислот в
составе полипептидной цепи.

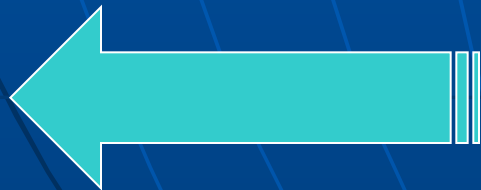


- Ген – участок ДНК в котором содержится информация о первичной структуре одного белка.

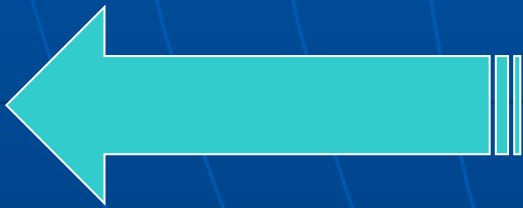


Генетический код:

- Генетический код – соответствие триплетных сочетаний нуклеотидов ДНК к той или иной из 20 аминокислот , входящих в состав белков; универсален для всех живых организмов.
- В состав ДНК входят 4 азотистых основания :аденин (А),гуанин(Г), тимин(Т),цитозин(Ц).
- Очень важное свойство генетического кода – 1 триплет всегда обозначает 1-у единственную аминокислоту



- ТРИПЛЕТ – последовательность из 3-х расположенных друг за другом нуклеотидов.



ТРАНСКРИПЦИЯ:

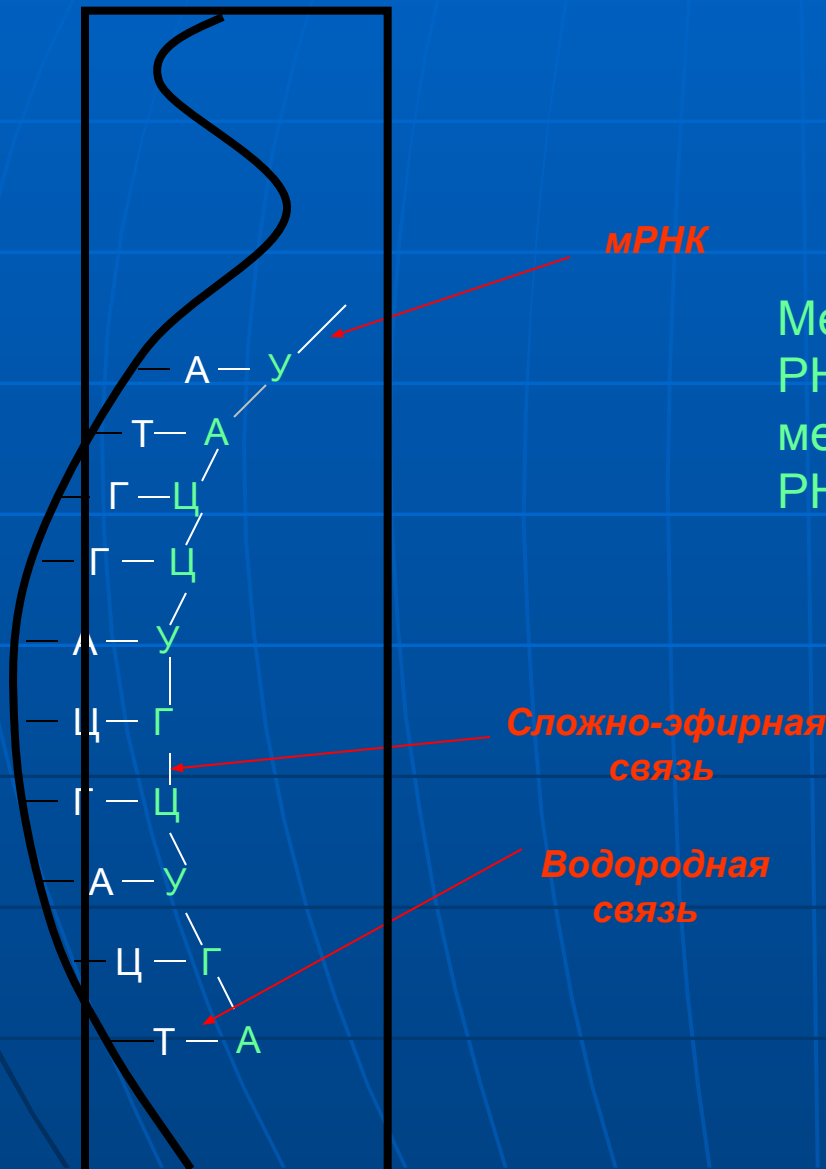
- Первый этап биосинтеза белка—транскрипция.
- **Транскрипция—это переписывание информации с последовательности нуклеотидов ДНК в последовательность нуклеотидов РНК.**

В определенном участке ДНК под действием ферментов белки-гистоны отделяются, водородные связи рвутся, и двойная спираль ДНК раскручивается. Одна из цепочек становится **матрицей** для построения мРНК. Участок ДНК в определенном месте начинает раскручиваться под действием ферментов.

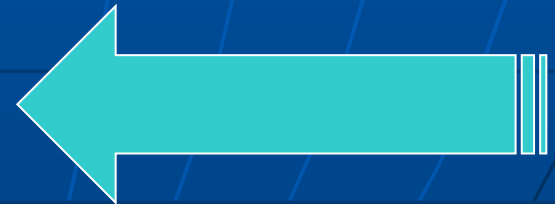
ДНК



Затем на основе матрицы под действием фермента РНК-ПОЛИМЕРАЗЫ из свободных нуклеотидов по принципу комплементарности начинается сборка мРНК.

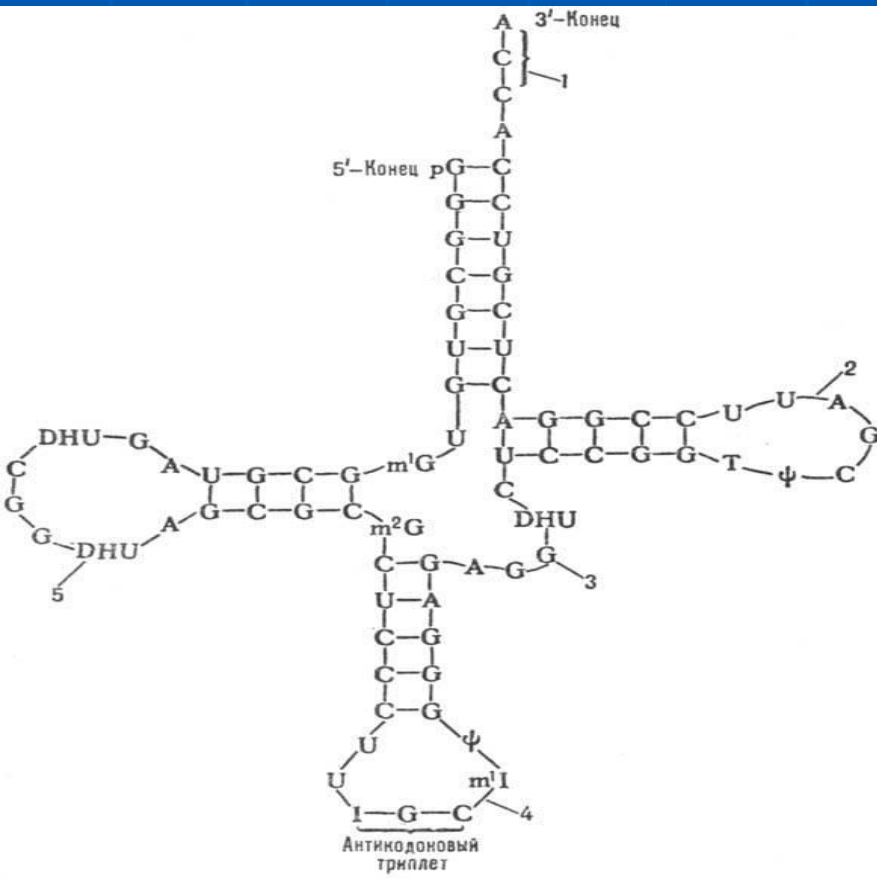


Между азотистыми основаниями ДНК и РНК возникают водородные связи, а между нуклеотидами самой матричной РНК образуются сложно-эфирные связи.

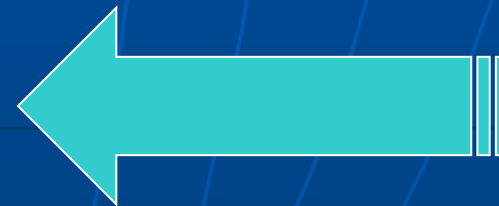


ТРАНСПОРТНЫЕ РНК:

- Т.К. в состав белков входят около 20 аминокислот, существует столько же видов тРНК.
- Строение всех тРНК сходно.



Служат для осуществления переноса аминокислотных остатков к матричной РНК

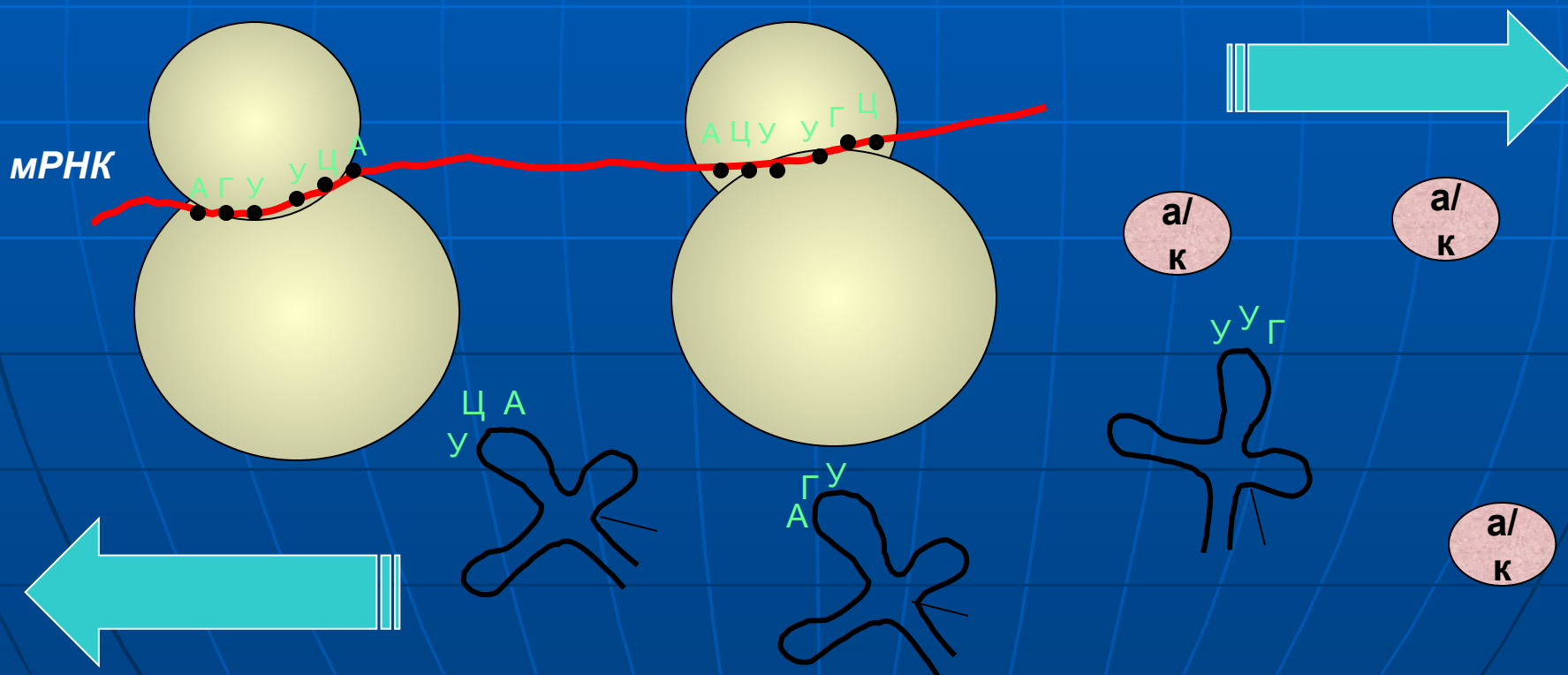


ТРАНСЛЯЦИЯ

Второй этап биосинтеза – трансляция.

Трансляция – перевод последовательности нуклеотидов в последовательность аминокислот белка.

В цитоплазме аминокислоты под строгим контролем ферментов аминоацил-тРНК-синтетаз соединяются с тРНК, образуя аминоацил-тРНК. Это очень видоспецифичные реакции: определенный фермент способен узнавать и связывать с соответствующей тРНК только свою аминокислоту.

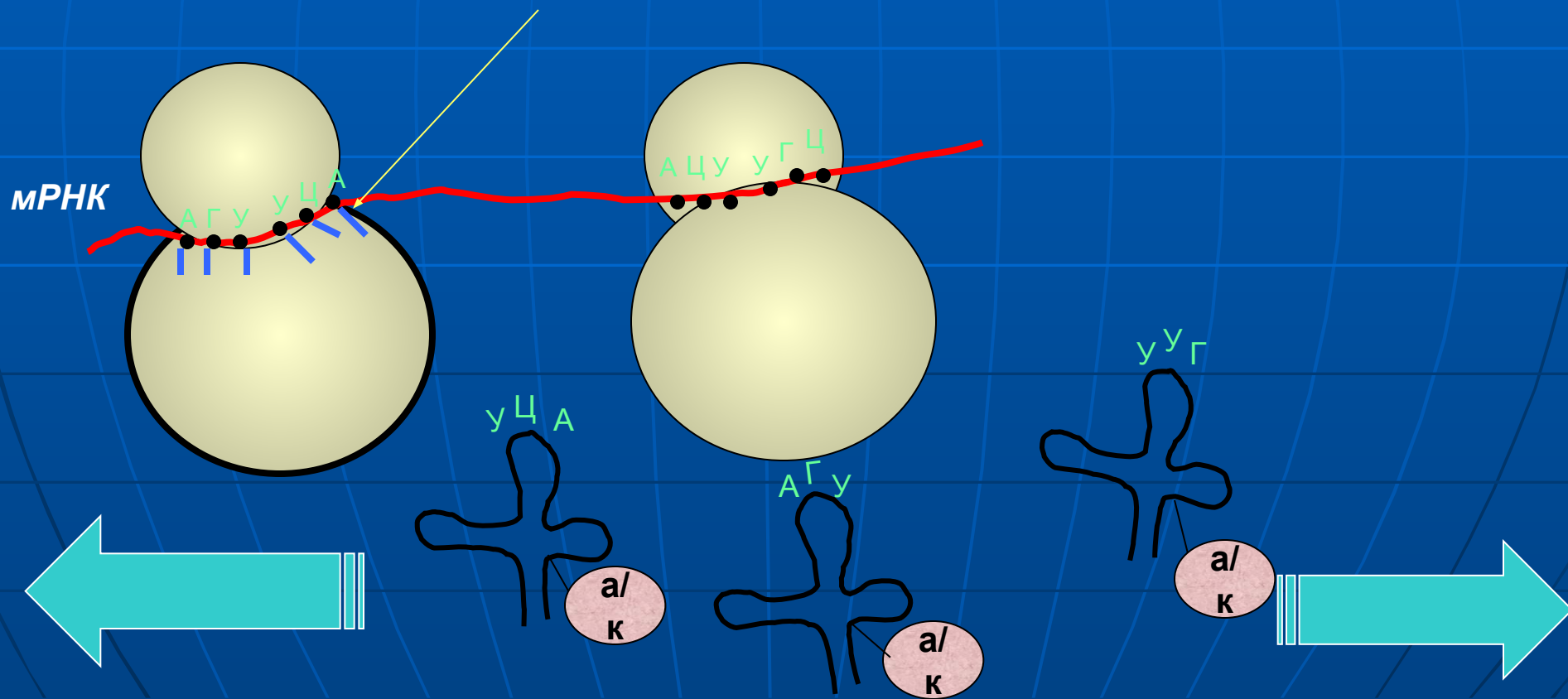


Далее тРНК движется к мРНК и связывается комплементарно своим антикодоном с кодоном мРНК. Затем второй кодон соединяется с комплексом второй аминоацил-тРНК, содержащей свой специфический антикодон.

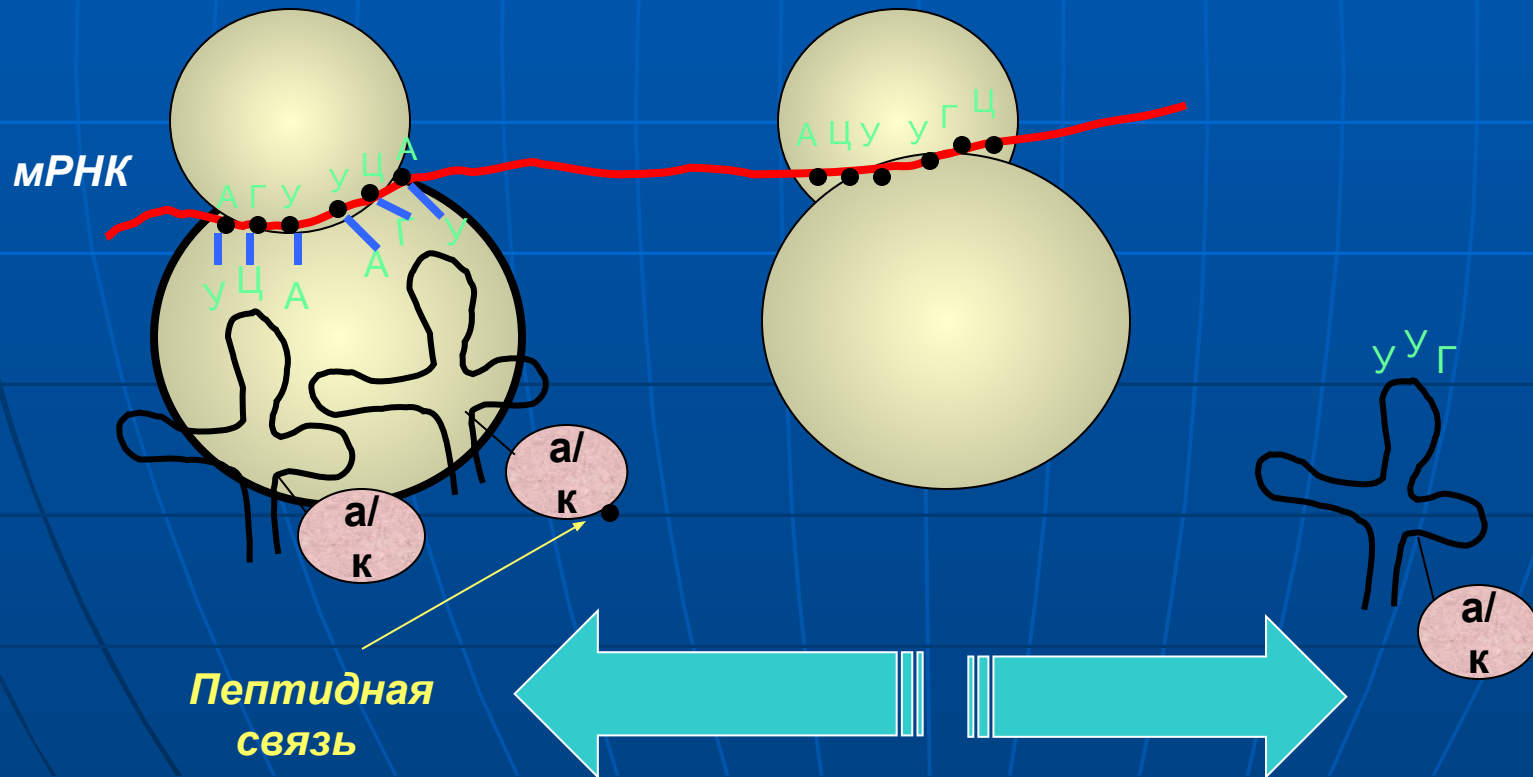
Антикодон – триплет нуклеотидов на верхушке тРНК.

Кодон – триплет нуклеотидов на мРНК.

Водородные связи между комплементарными нуклеотидами

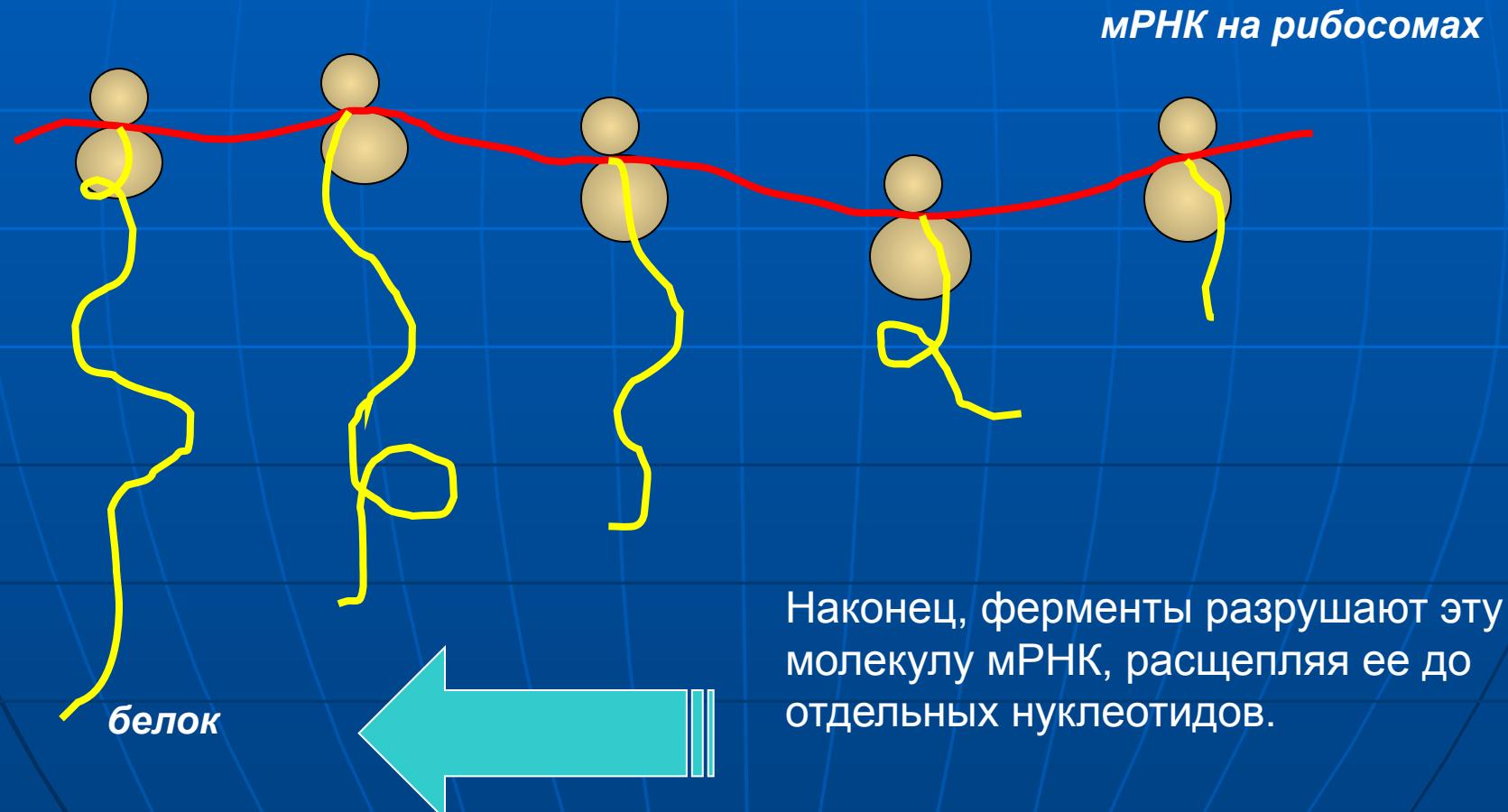


После присоединения к мРНК двух тРНК под действием фермента происходит образование пептидной связи между аминокислотами; первая аминокислота перемещается на вторую тРНК, а освободившаяся первая тРНК уходит. После этого рибосома передвигается по нити для того, чтобы поставить на рабочее место следующий кодон.



Такое последовательное считывание рибосомой заключенного в мРНК «текста» продолжается до тех пор, пока процесс не доходит до одного из стоп-кодонов (**терминальных кодонов**). Такими триплетами являются триплеты УАА, УАГ, УГА.

Одна молекула мРНК может заключать в себе инструкции для синтеза нескольких полипептидных нитей. Кроме того, большинство молекул мРНК транслируется в белок много раз, так как к одной молекуле мРНК прикрепляется обычно много рибосом.

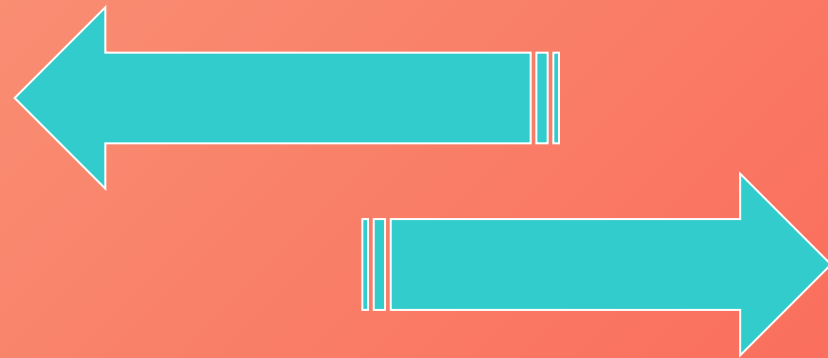


Контрольный тест

1. Матрицей для синтеза молекулы мРНК при транскрипции служит:
- а) вся молекула ДНК
 - б) полностью одна из цепей молекулы ДНК
 - в) участок одной из цепей ДНК
 - г) в одних случаях одна из цепей молекулы ДНК, в других – вся молекула ДНК.

2. Транскрипция происходит:

- а) в ядре
- б) на рибосомах
- в) в цитоплазме
- г) на каналах гладкой ЭПС



3. Последовательность нуклеотидов в антикодоне тРНК строго комплементарна:

- а) триплету, кодирующему белок
- б) аминокислоте, с которой связана данная тРНК
- в) последовательности нуклеотидов гена
- г) кодону мРНК, осуществляющему трансляцию

4. Трансляция в клетке осуществляется:

- а) в ядре
- б) на рибосомах
- в) в цитоплазме
- г) на каналах гладкой ЭПС



5. При трансляции матрицей для сборки полипептидной цепи белка служат:

- а) обе цепочки ДНК
- б) одна из цепей молекулы ДНК
- в) молекула мРНК
- г) в одних случаях одна из цепей ДНК, в других – молекула мРНК



6. При биосинтезе белка в клетке энергия АТФ:

- а) расходуется
- б) запасается
- в) не расходуется и не выделяется
- г) на одних этапах синтеза расходуется, на других – выделяется

7. *Исключите лишнее:* рибосомы, тРНК, мРНК, аминокислоты, ДНК.

8. Участок молекулы тРНК из трех нуклеотидов, комплементарно связывающийся с определенным участком мРНК по принципу комплементарности называется...

9. Участок молекулы ДНК, с которым соединяется особый белок-репрессор, регулирующий транскрипцию отдельных генов,--...

10. Последовательность азотистых оснований в молекуле ДНК следующая: АТТААЦГЦТАТ. Какова будет последовательность азотистых оснований в мРНК?

- а) ТААТТГЦГАТА
- б) ГЦЦГТТАТЦГЦ
- в) УААУЦЦГУТУТ
- г) УААУУГЦГАУА

