

Синтез белков в клетке

Урок для 9 класса

Цель урока: формирование понимания процесса биосинтеза белка

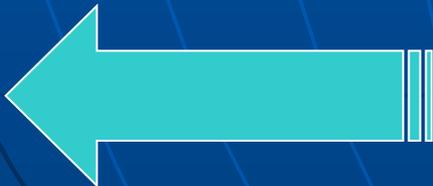
Содержание:

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

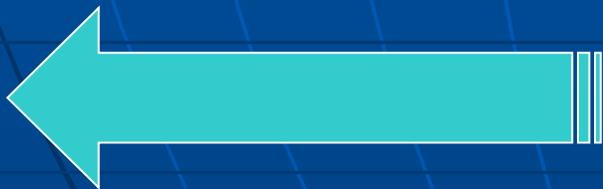


Введение:

- 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:

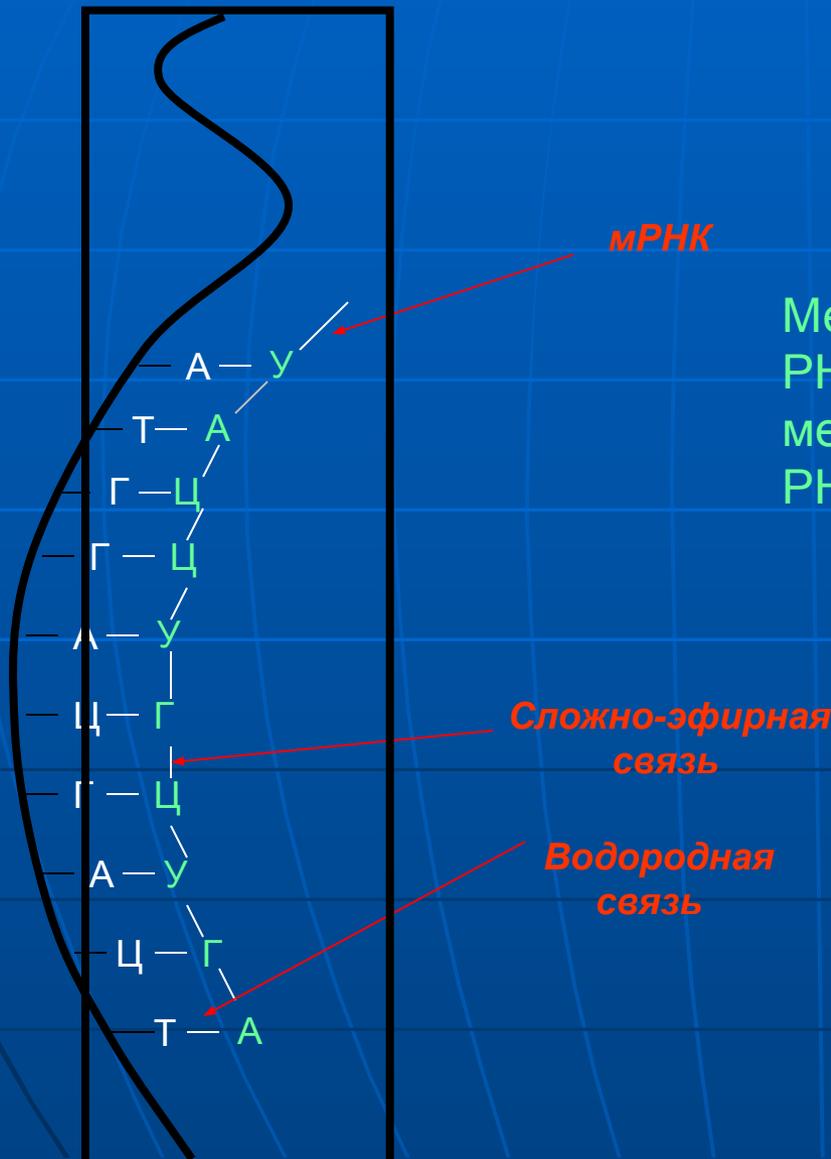
- Первый этап биосинтеза белка—транскрипция.
- **Транскрипция—это переписывание информации с последовательности нуклеотидов ДНК в последовательность нуклеотидов РНК.**

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.

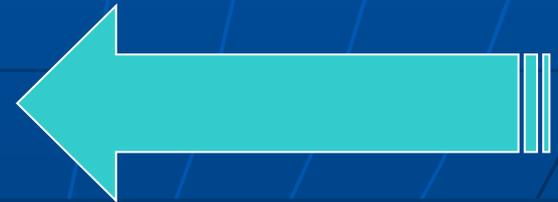
ДНК



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

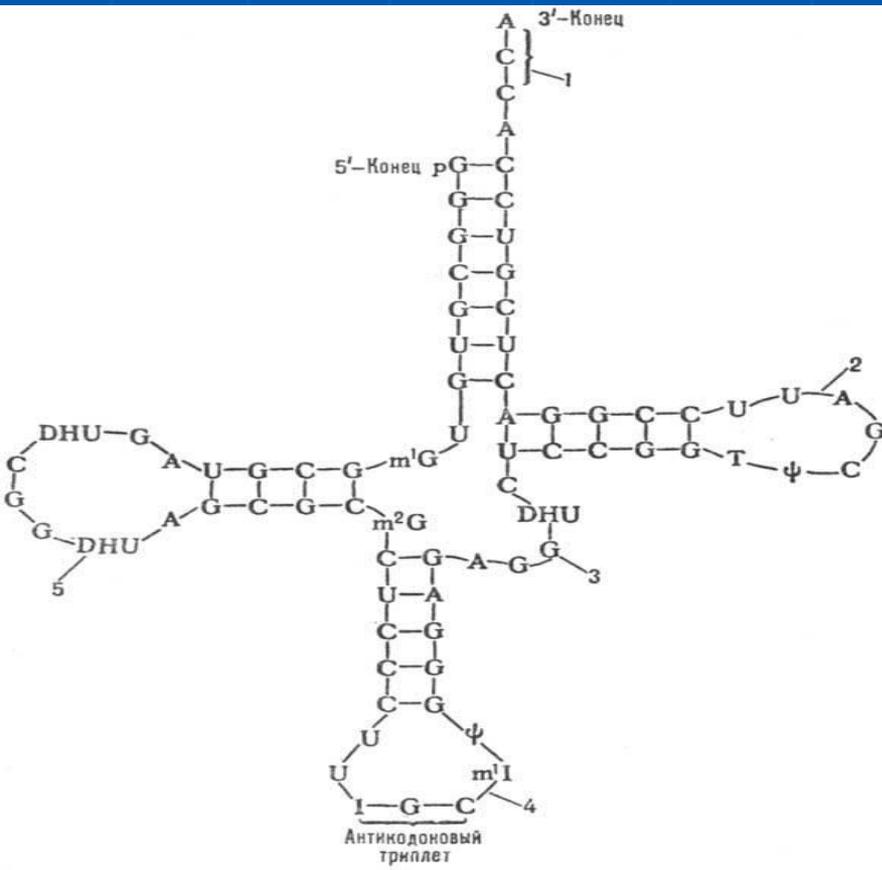


Между азотистыми основаниями ДНК и РНК возникают водородные связи, а между нуклеотидами самой матричной РНК образуются сложно-эфирные связи.



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

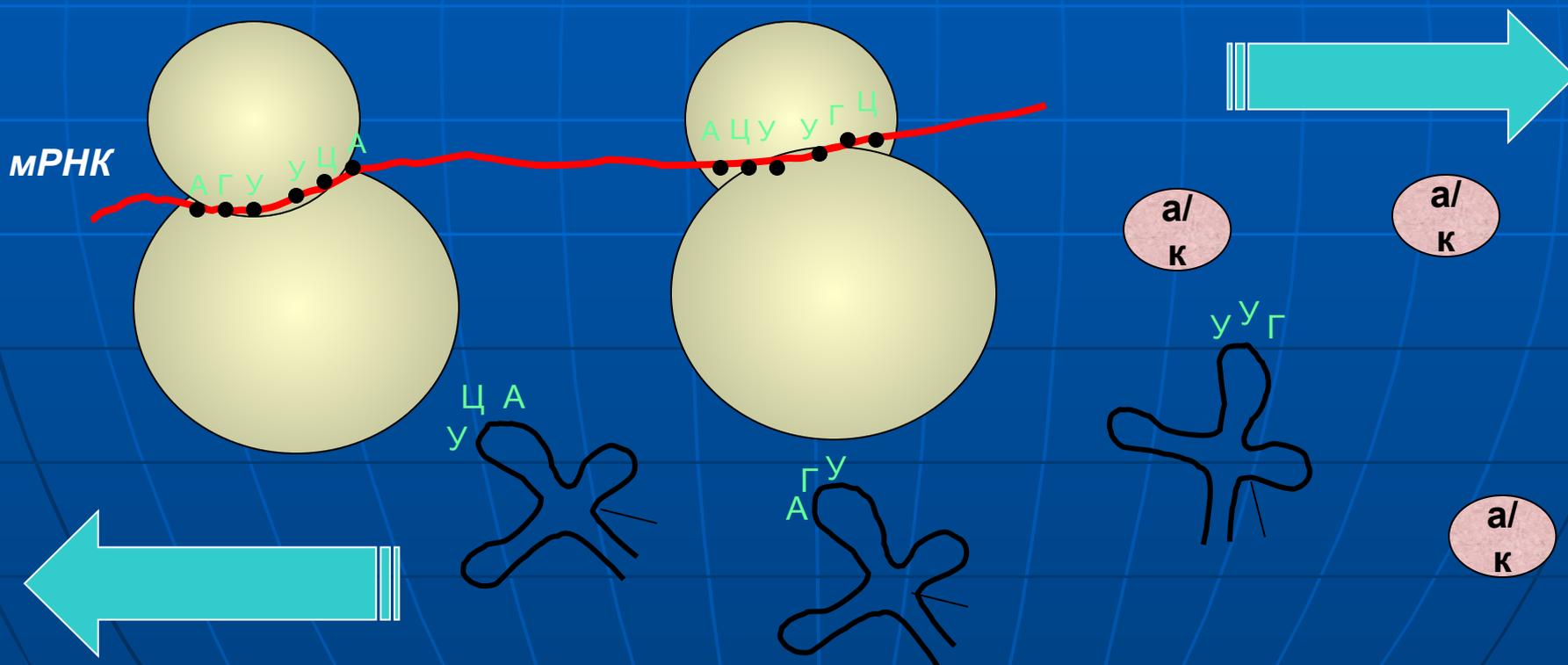


ТРАНСЛЯЦИЯ

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.

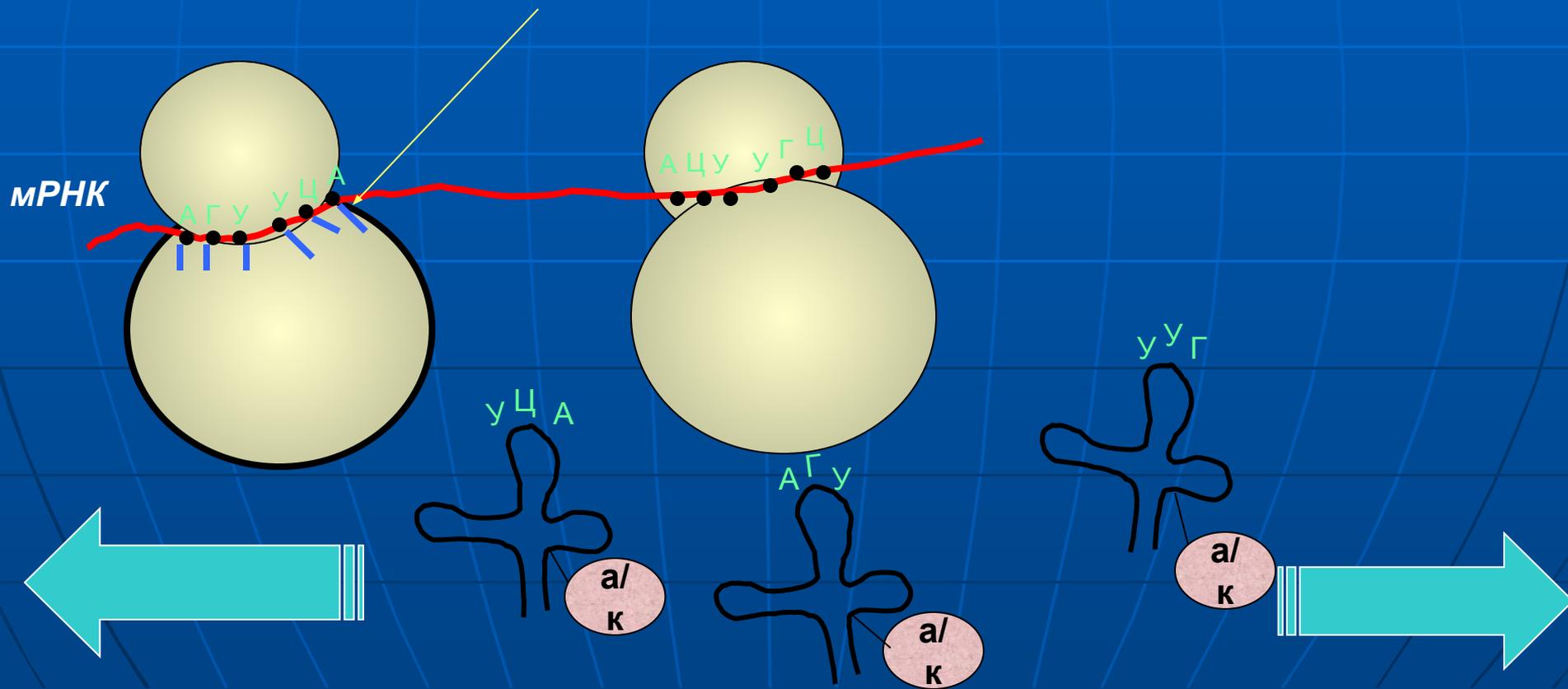


Далее тРНК движется к мРНК и связывается комплементарно своим антикодоном с кодоном мРНК. Затем второй кодон соединяется с комплексом второй аминоксил-тРНК, содержащей свой специфический антикодон.

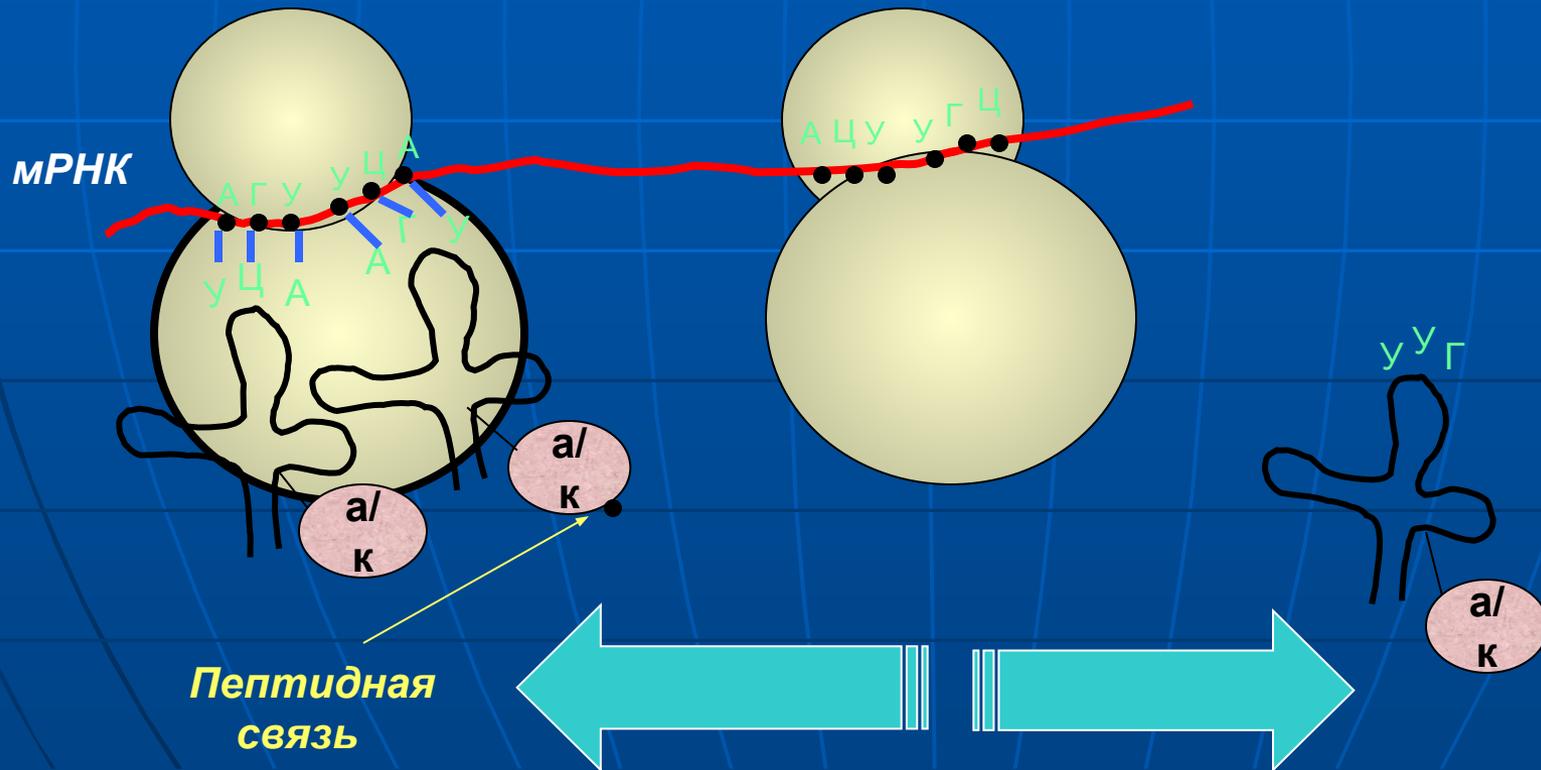
Антикодон – триплет нуклеотидов на верхушке тРНК.

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.

мРНК на рибосомах



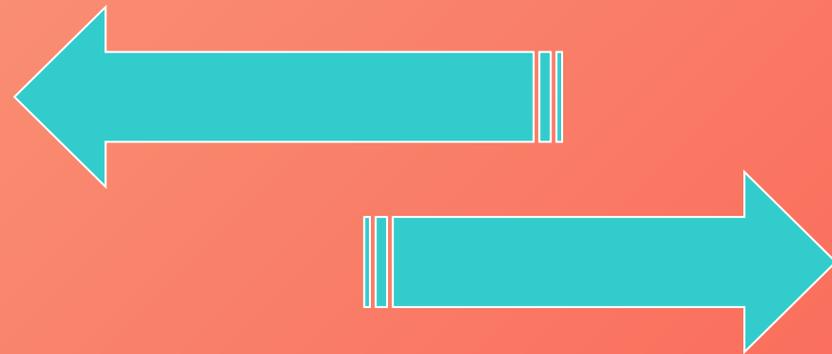
Наконец, ферменты разрушают эту молекулу мРНК, расщепляя ее до отдельных нуклеотидов.

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: АТГААЦГЦТАТ. Какова будет последовательность азотистых оснований в мРНК?

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

