

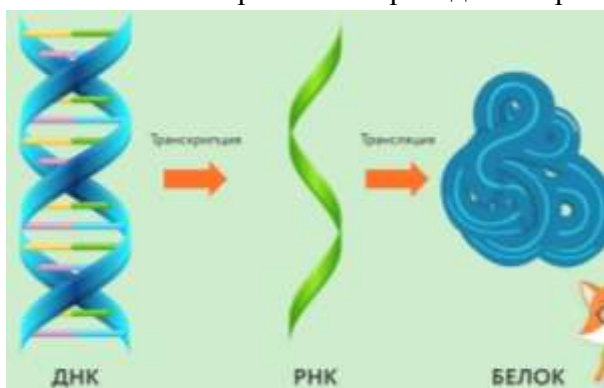
Тема №..... «Биосинтез белка» биология 10-11 класс – работа в парах

1. В клетках непрерывно идут процессы обмена веществ — процессы синтеза и распада веществ. Каждая клетка синтезирует необходимые ей вещества. Этот процесс называется **биосинтезом**. **Биосинтез** — это процесс создания сложных органических веществ в ходе биохимических реакций, протекающих с помощью ферментов. Биосинтез необходим для выживания — без него клетка умрёт

Одним из важнейших процессов биосинтеза в клетке является процесс **биосинтеза белков**, который включает в себя особые реакции, встречающиеся только в живой клетке — это реакции **матричного синтеза**. **Матричный синтез** — это синтез новых молекул в соответствии с планом, заложенным в других уже существующих молекулах.

2. Синтез белка в клетке протекает при участии специальных органелл — **рибосом**. Это немембранные органеллы, состоящие из рРНК и рибосомальных белков.

Последовательность аминокислот в каждом белке определяется последовательностью нуклеотидов в гене — участке ДНК, кодирующем именно этот белок. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК и иРНК определяется универсальным правилом — **генетическим кодом**. Информация о белке может быть записана в нуклеиновой кислоте только одним способом — **в виде последовательности нуклеотидов**. **ДНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот**. Таким образом, возникает проблема перевода четырёхбуквенной записи информации в ДНК в

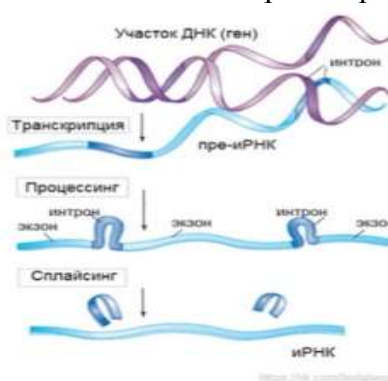


двадцатибуквенную запись белков. **Генетический код** — соотношения нуклеотидных последовательностей и аминокислот, на основе которых осуществляется такой перевод. Процесс синтеза белка в клетке можно разделить на два этапа: **транскрипция** и **трансляция**

3. **Транскрипция** — первый этап биосинтеза белка, процесс синтеза молекулы иРНК на участке молекулы ДНК. происходит в ядре клетки. В этом процессе матрицей является молекула ДНК. Специальный фермент находит ген и раскручивает участок двойной спирали ДНК. Фермент перемещается вдоль цепи

ДНК и строит цепь информационной РНК в соответствии с принципом комплементарности. По мере движения фермента растущая цепь РНК матрицы отходит от молекулы, а двойная цепь ДНК восстанавливается. Таким образом, транскрипция — это первый этап биосинтеза белка. На этом этапе происходит считывание информации путём синтеза информационной РНК.

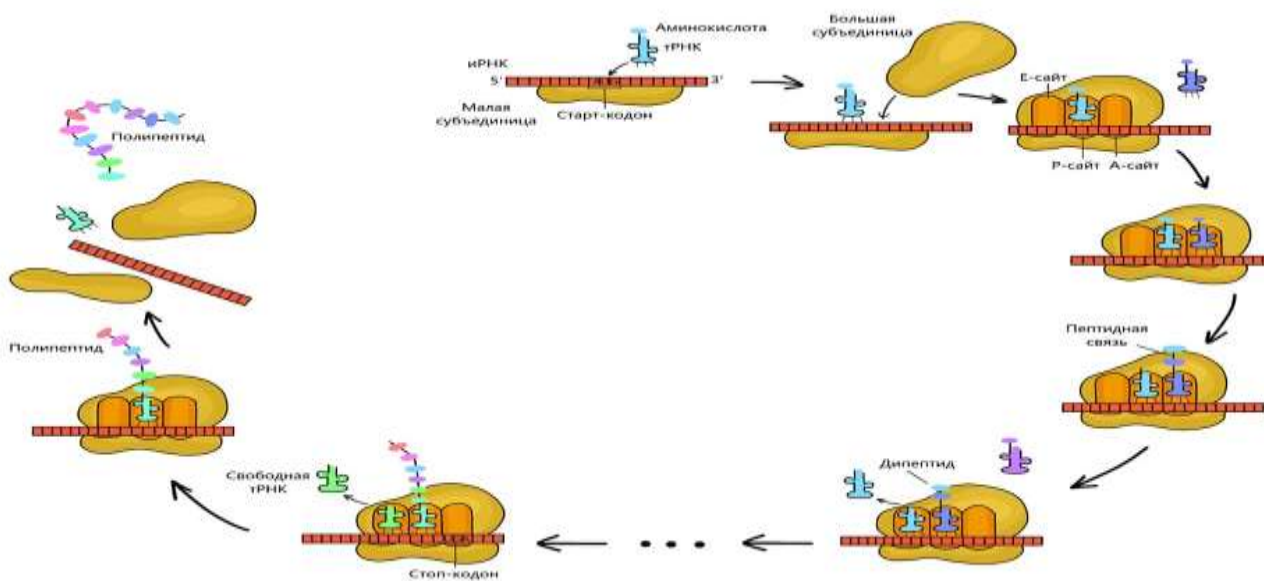
Копировать информацию, хотя она уже содержится в молекуле ДНК, необходимо по следующим причинам: синтез белка происходит в цитоплазме, а молекула ДНК слишком большая и не может пройти через ядерные поры в цитоплазму. А маленькая копия её участка — иРНК — может транспортироваться в цитоплазму. После транскрипции громоздкая молекула



ДНК остаётся в ядре, а молекула иРНК подвергается «созреванию» — происходит **процессинг** иРНК. На её 5' конец подвешивается КЭП для защиты этого конца иРНК от РНКаз — ферментов, разрушающих молекулы РНК. На 3' конце достраивается поли(А)-хвост, который также служит для защиты молекулы. После этого проходит **сплайсинг** — вырезание интронов (некодирующих участков) и сшивание экзонов (информационных участков). После процессинга подготовленная молекула транспортируется из ядра в цитоплазму через ядерные поры.

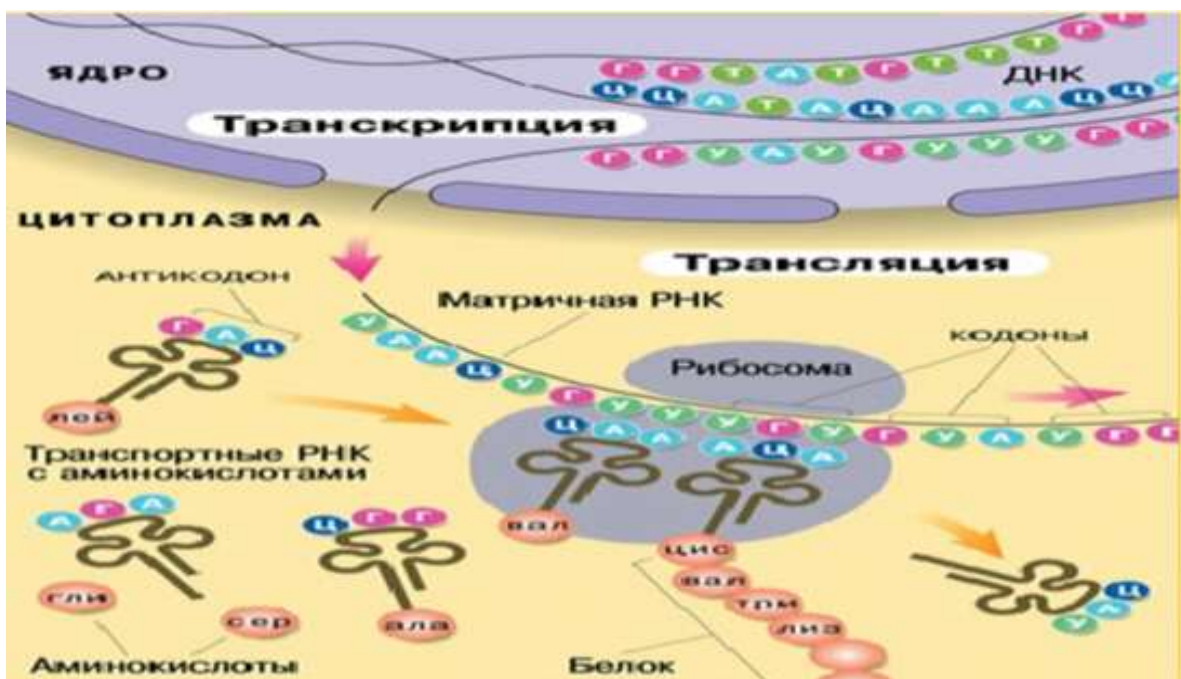
4. **Трансляция** — второй этап биосинтеза белка, перевод информации с языка нуклеотидов на язык аминокислот. Трансляция

представляет собой непосредственно процесс построения белковой молекулы из аминокислот. Трансляция происходит в цитоплазме клетки. В трансляции участвуют рибосомы, ферменты и три вида РНК: иРНК, тРНК и рРНК. Главным поставщиком энергии при трансляции служит молекула АТФ — аденозинтрифосфорная кислота.



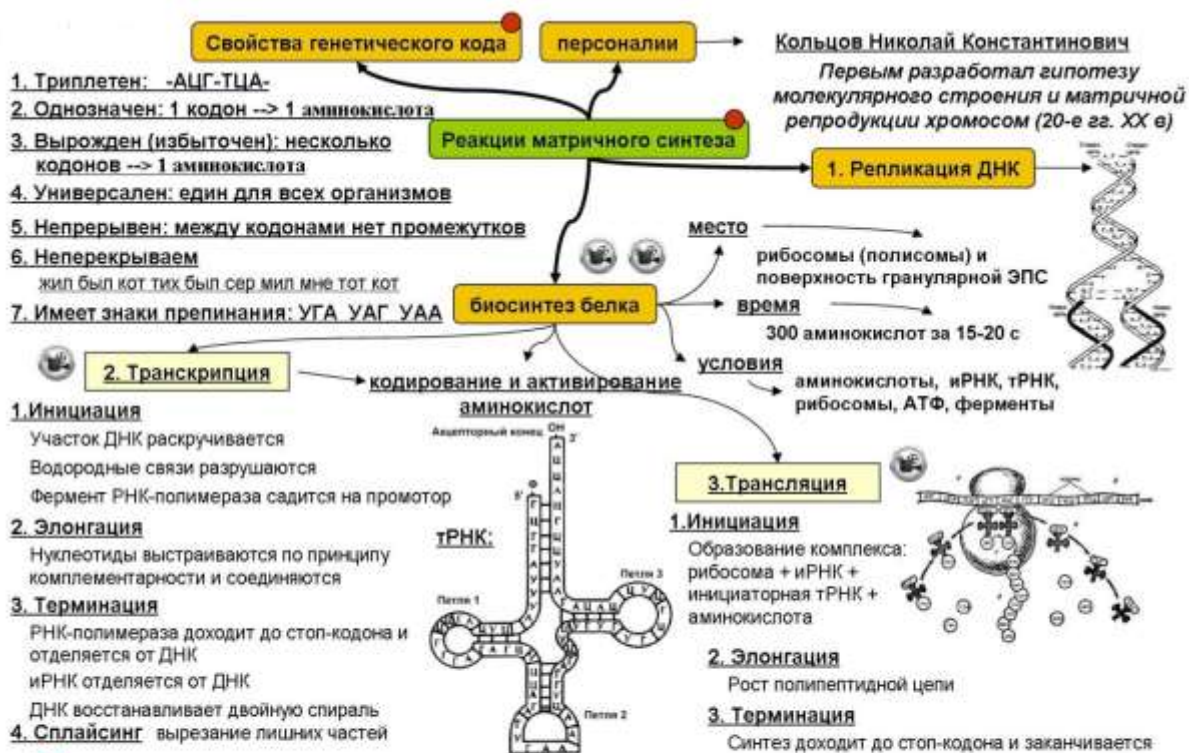
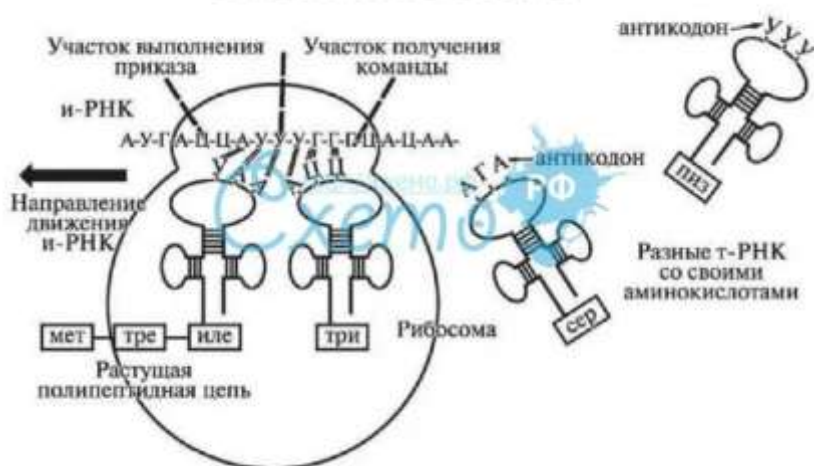
Во время трансляции нуклеотидные последовательности информационной РНК переводятся в последовательность аминокислот в молекуле полипептидной цепи. Этот процесс идёт в цитоплазме на рибосомах. Образовавшиеся информационные РНК выходят из ядра через поры и отправляются к рибосомам. Рибосомы — уникальный сборочный аппарат. Рибосома скользит по иРНК и выстраивает из определённых аминокислот длинную полимерную цепь белка. Аминокислоты доставляются к рибосомам с помощью транспортных РНК. Для каждой аминокислоты требуется своя транспортная РНК, которая имеет форму трилистника. У неё есть участок, к которому присоединяется аминокислота и другой триплетный антикодон, который связывается с комплементарным кодоном в молекуле иРНК.

5.Трансляция пошагово:



1. Рибосома узнаёт КЭП, садится на иРНК.
2. На Р-сайт рибосомы приходит первая тРНК с аминокислотой.
3. На А-сайт рибосомы приходит вторая тРНК с аминокислотой.
4. АК образуют пептидную связь.
5. Рибосома делает шаг длиною в один триплет.
6. На освободившийся А-сайт приходит следующая тРНК.
7. АК образуют пептидную связь.
8. Процессы 5–7 продолжают, пока рибосома не встретит стоп-кодон.
9. Рибосома разбирается, отпускает полипептидную цепь.

Биосинтез белка



Ген - участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре молекулы одного белка и ответственный за ее синтез.
Генетический код - система перевода последовательности нуклеотидов в нуклеиновой кислоте в аминокислотную последовательность белка.
Реакции матричного синтеза - реакции, при которых информация, заключенная в линейной последовательности нуклеотидов, используется для создания другой линейной последовательности, либо нуклеотидов, либо аминокислот.

- Для решения задач с использованием таблицы генетического кода необходимо помнить следующие правила и принципы:

1. Смысловая и транскрибируемая цепи ДНК антипараллельны.
2. Смысловая цепь начинается с 5'-конца, а транскрибируемая – с 3'-конца
3. Кодоны и антикодоны принято писать с 5'-конца на 3'-конец.
4. В таблице генетического кода кодоны записаны с 5'-конца на 3'-конец.
5. Транскрипция идёт в направлении 3' → 5', а трансляция в направлении 5' → 3'.
6. В молекулярной биологии принято писать смысловую цепь ДНК сверху, а транскрибируемую цепь под ней.