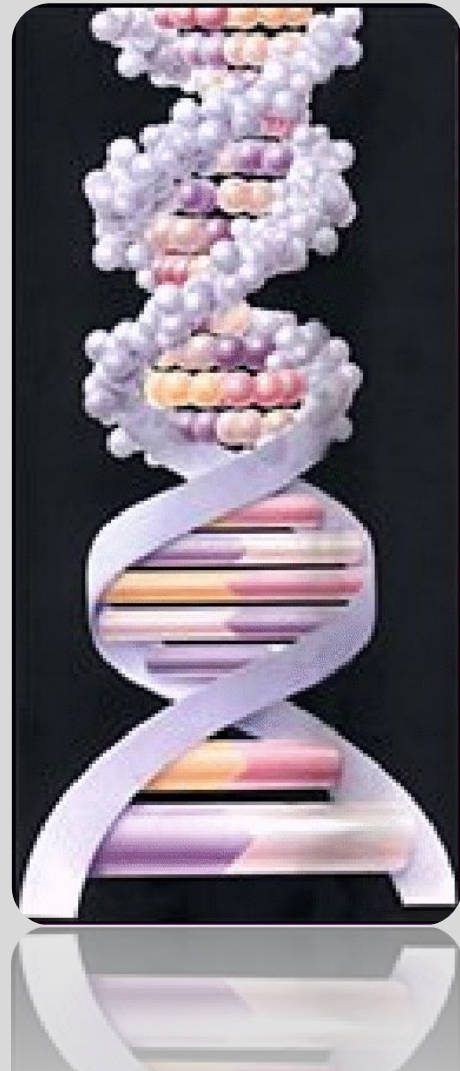


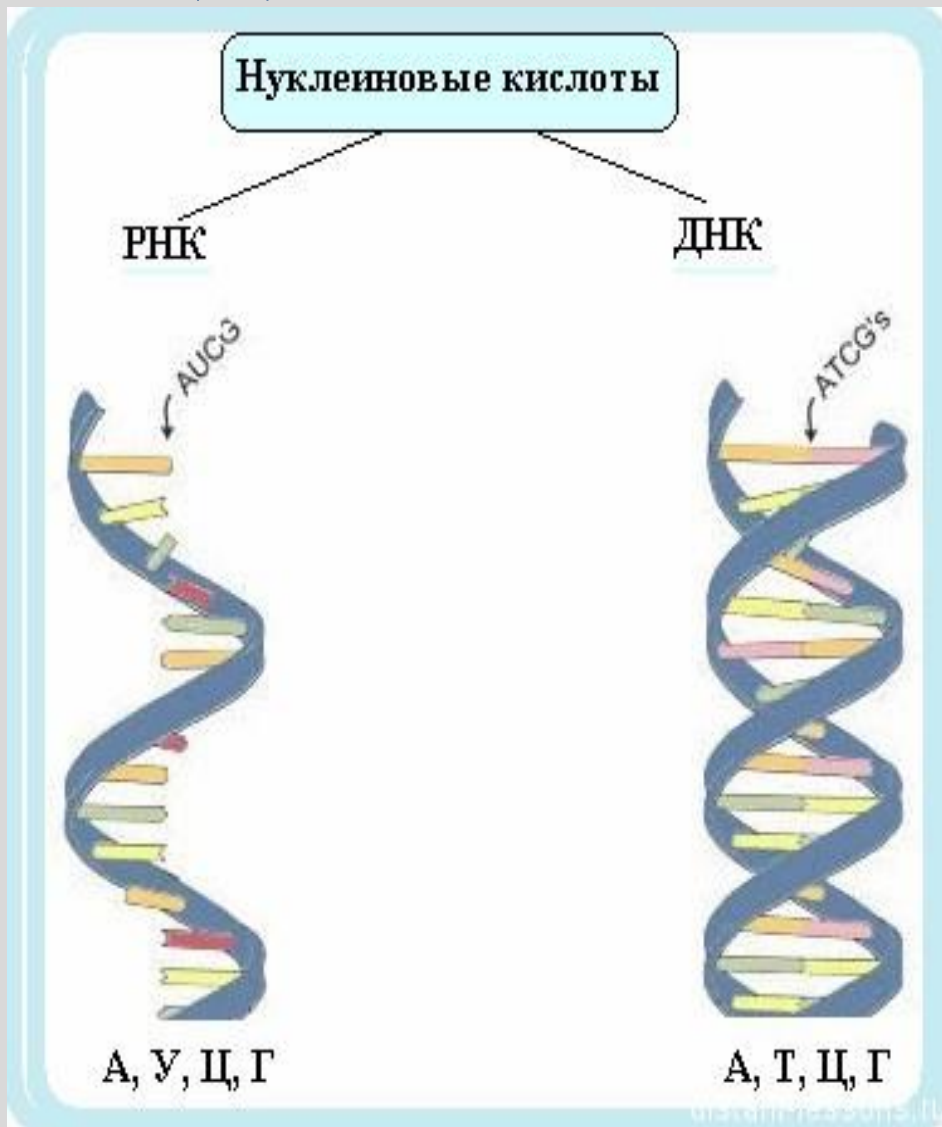
Биосинтез белка



Нуклеиновые кислоты.

Представляют собой высокомолекулярные биополимеры, состоящие из нуклеотидов, соединенных между собой фосфодиэфирными связями.

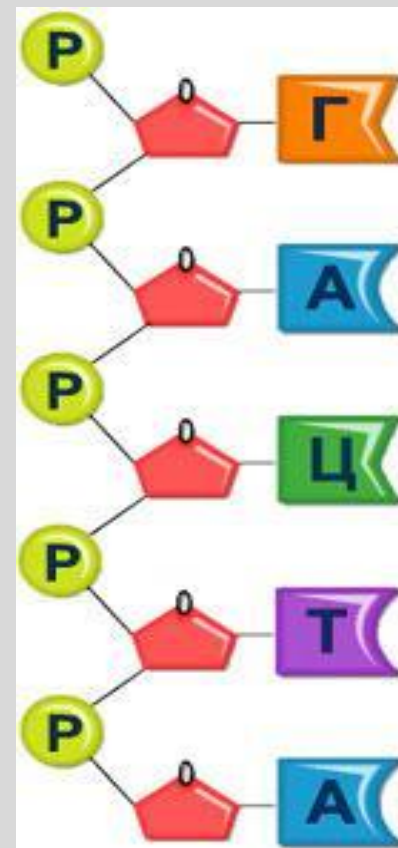
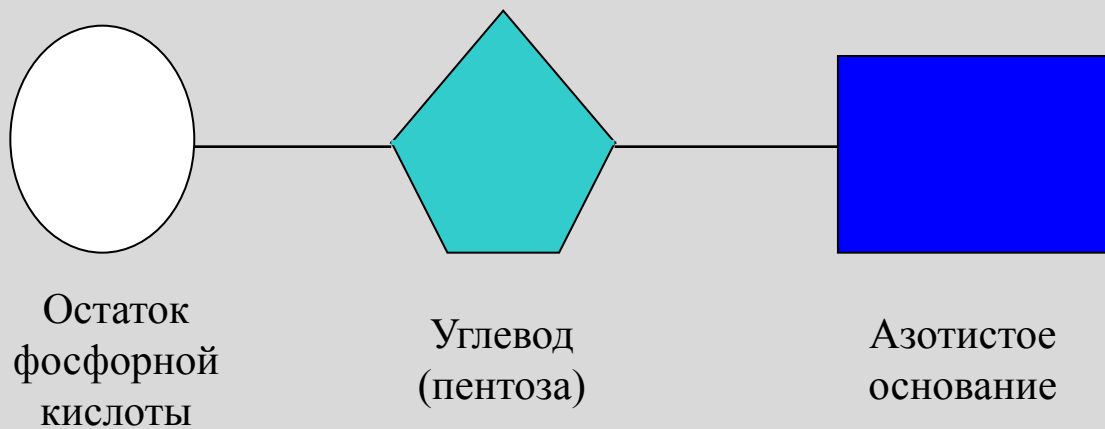
ВИДЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ



В зависимости от строения углевода, входящего в состав нуклеотидов, выделяют **рибонуклеиновые кислоты (РНК)** – содержащие рибозу, и **дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК)** – содержащие дезоксирибозу.

Строение нуклеотида

Нуклеотид – химическое соединение, состоящее из:



Сравнительная характеристика ДНК и РНК

ДНК

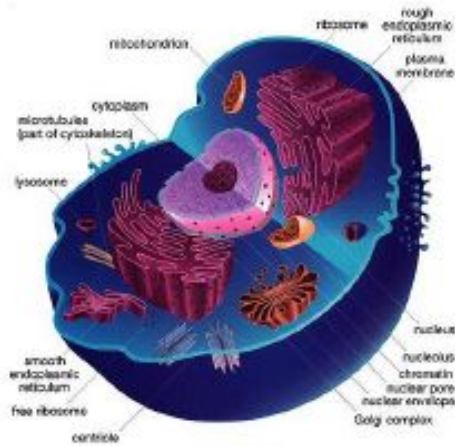
1. Биологический полимер
2. Мономер – нуклеотид
3. 4 типа азотистых оснований:
аденин, тимин, гуанин,
цитозин.
4. Комплементарные пары:
аденин-тимин, гуанин-цитозин
5. Местонахождение – ядро,
митохондрии, пластиды
6. Функции – хранение
наследственной информации
7. Сахар - дезоксирибоза

РНК

1. Биологический полимер
2. Мономер – нуклеотид
3. 4 типа азотистых оснований:
аденин, гуанин, цитозин,
урацил
4. Комплементарные пары:
аденин-урацил, гуанин-
цитозин
5. Местонахождение – ядро,
цитоплазма
6. Функции – перенос, передача
наследственной информации.
7. Сахар - рибоза

ВИДЫ РНК

Клетка млекопитающего содержит около 20-30 пикограмм РНК, что составляет около 1% массы клетки.



Тотальная РНК

Рибосомальная РНК

Около 80%

Транспортная РНК

Около 15%

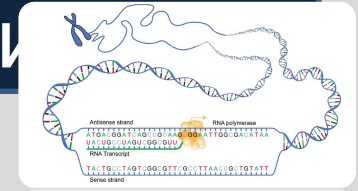
мРНК

Около 4%

Генетический код

система записи генетической информации в молекуле нуклеиновой кислоты о строении молекулы полипептида, количестве, последовательности расположения и типах аминокислот.

Ген- это элементарная единица наследственной информации



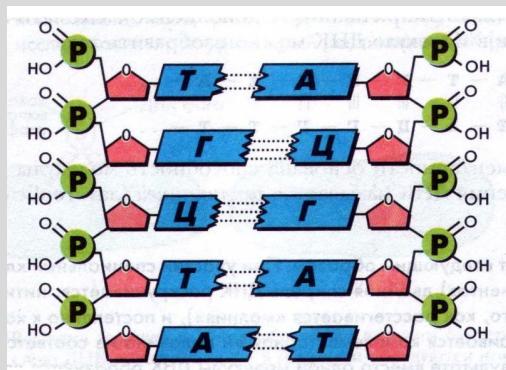
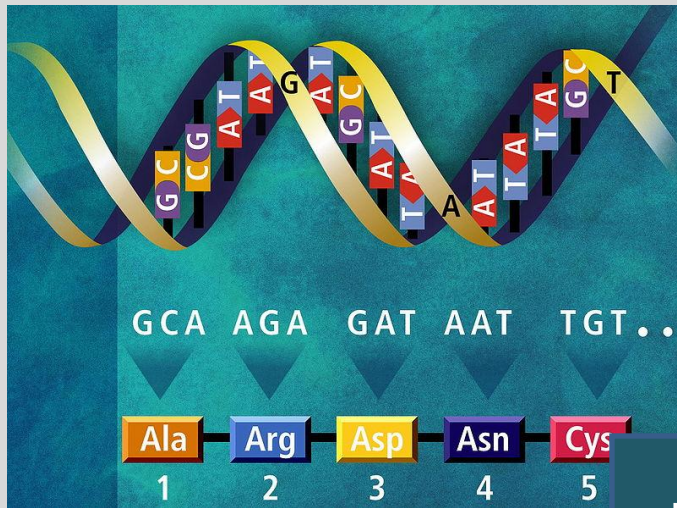
Гены

Регуляторные
Обеспечивают активацию или подавление считывания информации.

Структурные
Кодируют первичную структуру белка, рРНК, и тРНК.

Ген –это участок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру одной полипептидной цепи.

Генетический код



Наследственная информация организмов зашифрована в ДНК в виде генетического кода — определенных сочетаний нуклеотидов и их последовательности.

Свойства генетического кода

Однозначность

Определённый кодон соответствует только одной аминокислоте.

Непрерывность

Между триплетами нет знаков препинания, то есть информация считывается непрерывно.

Неперекрываемость

Один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав двух или более триплетов.

Свойства генетического кода

Триплетность

Значащей единицей кода является сочетание трёх нуклеотидов (триплет или кодон).

Универсальность

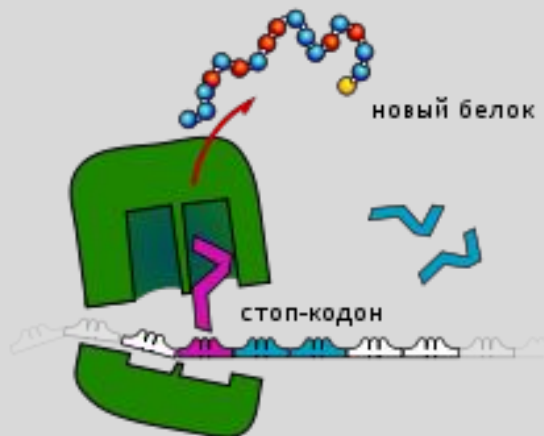
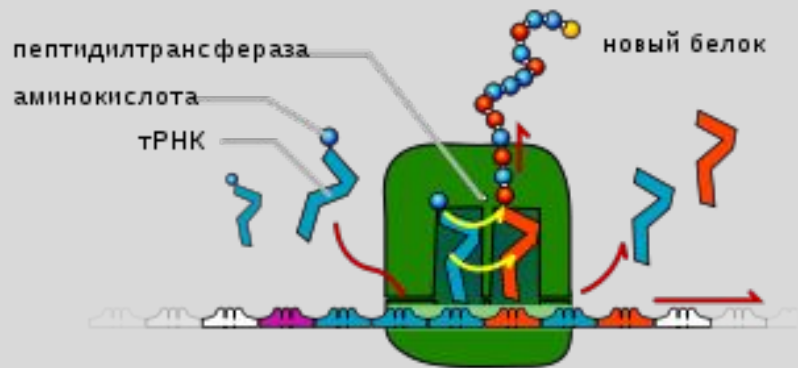
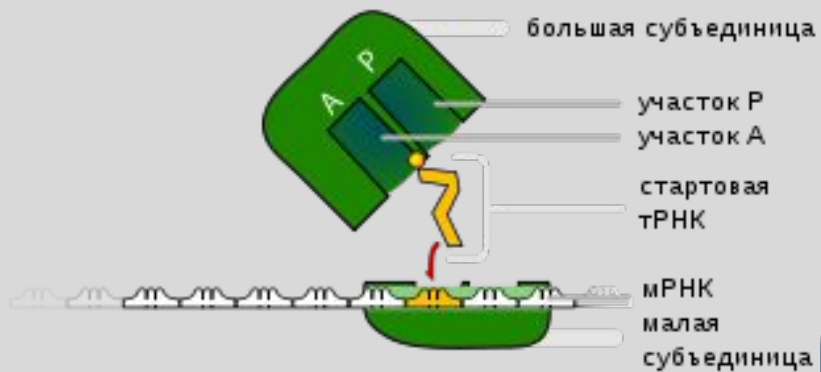
Генетический код работает одинаково в организмах разного уровня сложности — от вирусов до человека .

Вырожденность

Одной и той же аминокислоте может соответствовать несколько кодонов.

Таблица генетического кода (и-РНК)

		Нуклеотид				
1-й	2-й				3-й	
	У	Ц	А	Г		
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } стоп-кодона УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } стоп-кодон УГГ } Триптофан	У Ц А Г	
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глутамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г	
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин старт-кодон	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } ААЦ } Аспарагин ААА } ААГ } Лизин	АГУ } АГЦ } Серин АГА } АГГ } Аргинин	У Ц А Г	
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } ГАЦ } Аспарагиновая кислота ГАА } ГАГ } Глутаминовая кислота	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г	



Биосинтез белка — сложный многостадийный процесс синтеза полипептидной цепи из аминокислот, происходящий на рибосомах с участием молекул иРНК и тРНК. Процесс биосинтеза белка требует значительных затрат энергии.

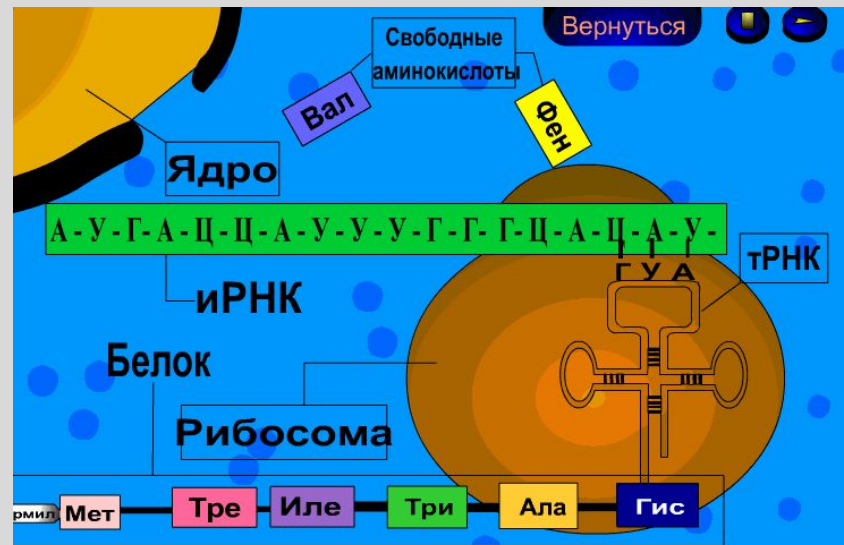
Сложность процесса – биосинтез белка



Этапы биосинтеза белка

Транскрипция – биосинтез молекул иРНК на соответствующих участках ДНК.

Протекает в ядре, митохондриях, пластидах с участием фермента РНК-полимеразы.



Трансляция – это биосинтез полипептидной цепи на молекуле иРНК.

Протекает в цитоплазме, при наличии рибосом, активной тРНК, ионов Mg.

Транскрипция



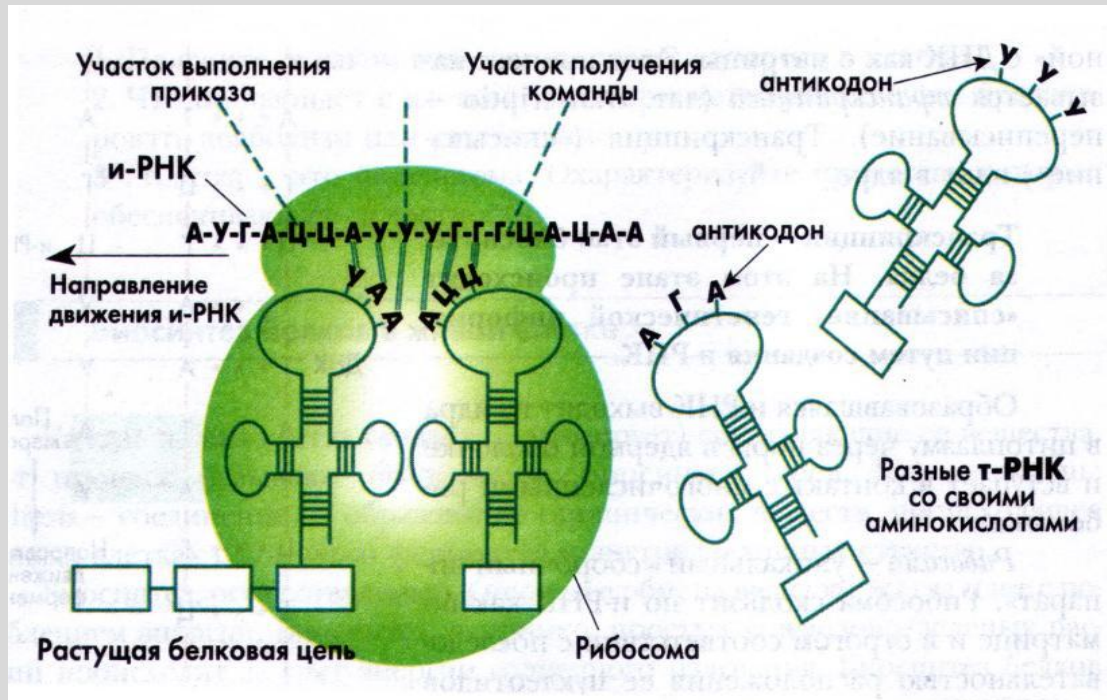
Проходит в ядре клетки.

Необходима цепь ДНК-матрица.

Присутствует фермент РНК-полимераза.

Наличие свободных дезоксирибонуклеозидфосфатов.

Трансляция



Протекает в цитоплазме.

Необходимо наличие рибосом и иРНК

В цитоплазме должны присутствовать тРНК и аминокислоты.

Все процессы идут с затратой энергии и в присутствии ферментов.

Транспортные РНК

Строение тРНК:
содержат обычно 76
(от 75 до 95)
нуклеотидов.

Функции тРНК:

- 1) транспорт аминокислот к месту синтеза белка, к рибосомам,
- 2) трансляционный посредник.

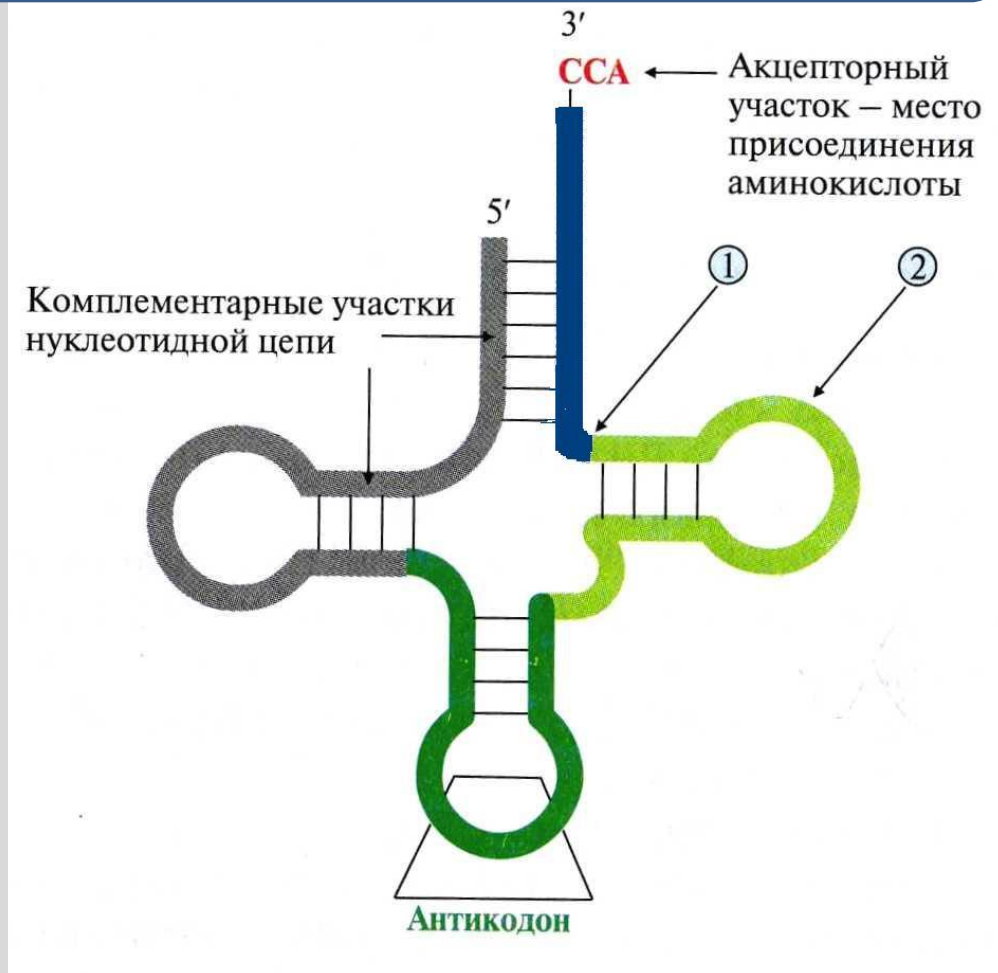


Таблица генетического кода (и-РНК)

		Нуклеотид				
1-й	2-й				3-й	
	У	Ц	А	Г		
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } стоп-кодона УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } стоп-кодона УГГ } Триптофан	У Ц А Г	
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глутамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г	
А	АУУ } Изолейцин АУЦ } АУА } Метионин АУГ } <i>старт-кодона</i>	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } Аспарагин ААЦ } ААА } Лизин ААГ }	АГУ } Серин АГЦ } АГА } Аргинин АГГ }	У Ц А Г	
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагиновая ГАЦ } кислота ГАА } Глутаминовая ГАГ } кислота	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г	

Домашнее задание

Используя знания о биосинтезе белка выполните задания

Пример решения. Дана (кодирующая) цепь ДНК: ЦТААТГТААЦЦА. Определите (используя таблицу генетического кода слайд №10): первичную структуру закодированного белка.

Ответ: ДНК: ЦТААТГТААЦЦА (по принципу комплементарности находим цепь иРНК)

иРНК ГАУУАЦАУУГГУ (используя таблицу ген.кода находим белок)

Белок: аспарагиновая к-та-тирозин-изолейцин-глицин

Самостоятельно

1. Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов : АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ ...
Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы.
2. Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: ААА ЦАЦ ЦТГ ЦТТ ГТА ГАЦ.
Напишите последовательности аминокислот, которой начинается цепь инсулина.

3. Фрагмент цепи иРНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦУАЦААГГЦУАУ. Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны соответствующих тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

4. Фрагмент нуклеотидной цепи ДНК имеет последовательность ЦЦАТАГЦ. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями ДНК (если известно, что между А=Т (2 водородные связи, а между Г=Ц (3 водородные связи))

5. В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тимином Т -22% . Определите процентное содержание нуклеотидов с А, Г, Ц по отдельности в этой молекуле ДНК.