



Генетический код

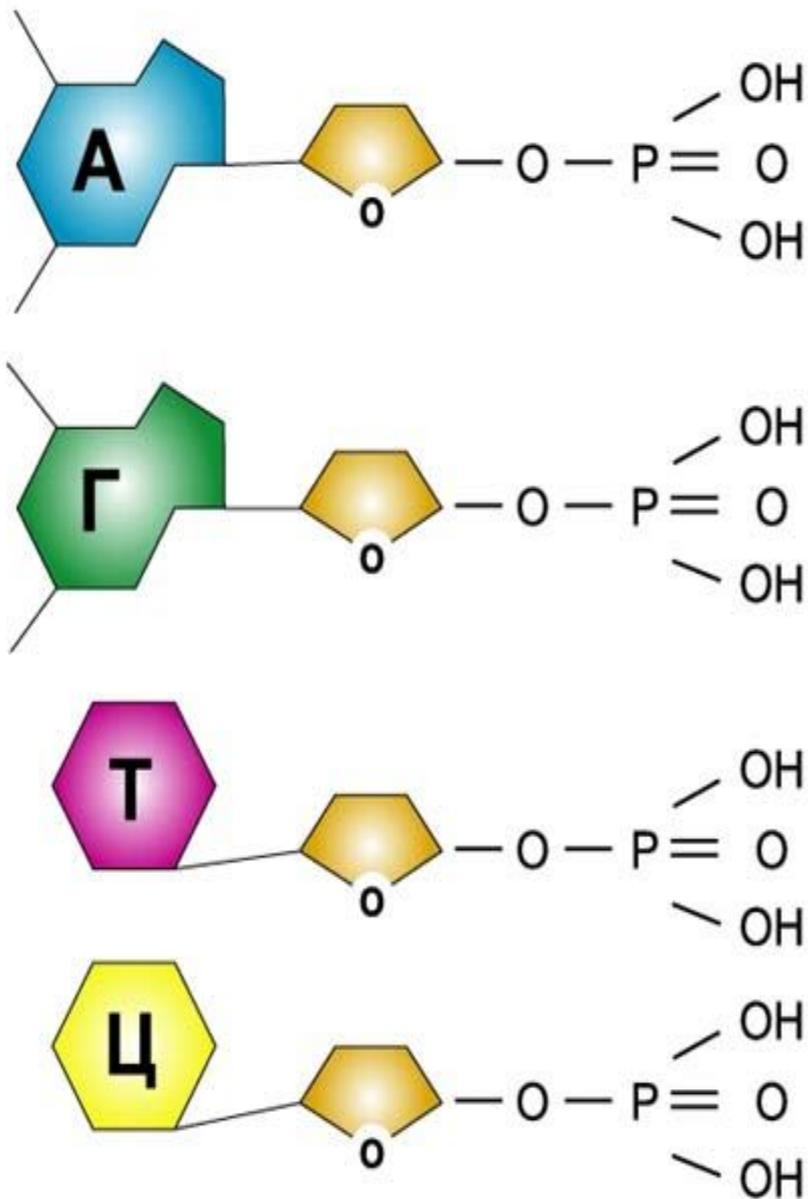
Биология.
10 класс

- Наследственная информация записана в молекулах НК в виде последовательности нуклеотидов. Определенные участки молекулы ДНК и РНК (у вирусов и фагов) содержат информацию о первичной структуре одного белка и называются **генами**.
- 1 ген = 1 молекула белка
- Поэтому наследственную информацию, которую содержат ДНК называют **генетической**.



Генетический код

- **свойственная живым организмам единая система «записи» наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов.**
- **Система записи информации о последовательности расположения АК в белках с помощью последовательности расположения нуклеотидов в иРНК**

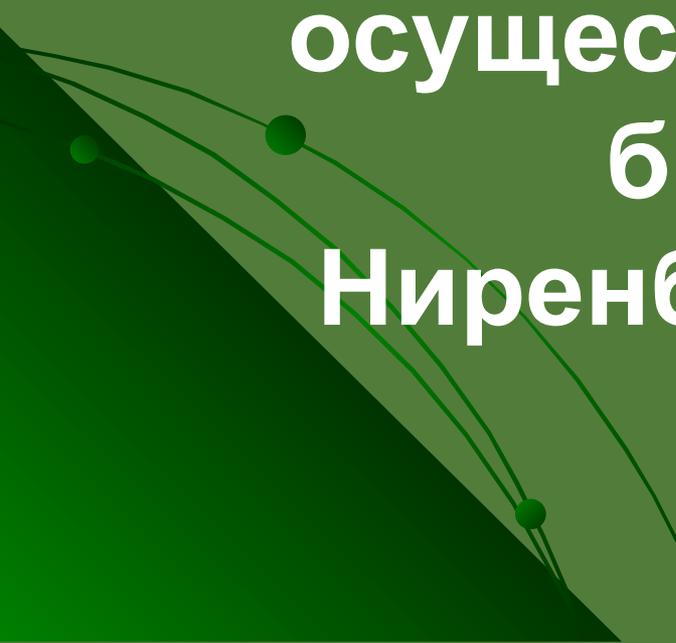


Для краткости каждый нуклеотид обозначается русской или латинской заглавной буквой, с которой начинается название азотистого основания, входящего в его состав:

- А (A) — аденин,
- Г (G) — гуанин,
- Ц (C) — цитозин,
- в ДНК Т (T) — тимин,
- в РНК У (U) — урацил.

Расшифровка кода генетического,

**т. е. нахождение соответствия
между кодонами и
аминокислотами,
осуществлена американскими
биохимиками М. У.
Ниренбергом, С. Очоа и др. в
1961-65.**



Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У (А)	Ц (Г)	А (Т)	Г (Ц)	
У (А)	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
Ц (Г)	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
А (Т)	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
Г (Ц)	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)

Свойства генетического кода



Триплетность



- Одна аминокислота закодирована тремя нуклеотидами (один кодон или триплет).
- Пример: АК триптофан закодирована в РНК УГГ, в ДНК - АЦЦ.



- Имеется 64 кодона:



- 61 кодон кодирует 20 (21) аминокислот, три кодона являются знаками препинания: кодоны-терминаторы УАА, УАГ, УГА (в РНК).

Избыточность кода



- Каждая АК шифруется более, чем одним кодоном (от двух до шести).
- Аргинину соответствуют триплеты: ГЦА, ГЦТ, ГЦЦ. Случайная замена третьего нуклеотида не отразится на структуре синтезируемого белка.

Специфичность

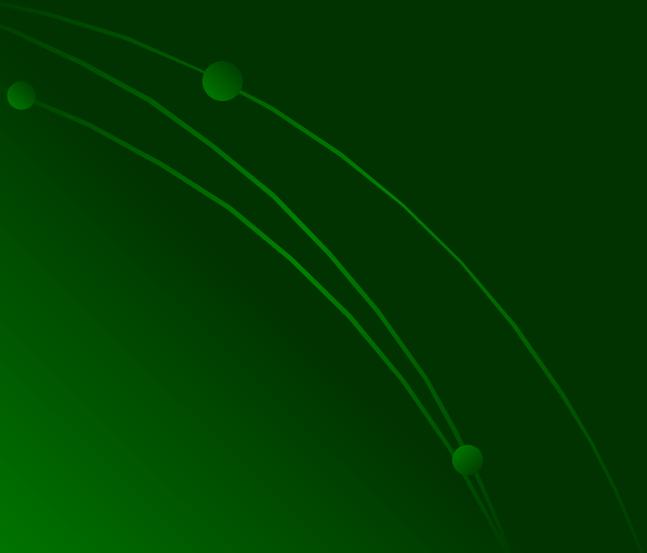


- Каждый кодон шифрует только одну АК
- эритроциты - двояковогнутые диски, содержат гемоглобин.
 - Норма: 6-е место – глу
 - Патология – вал
- Гемоглобин - белок
 - 1 молекула = 4 полимера
 - 1 полимер = 574 АК
 - При изменении молекулы белка изменяется свойство гемоглобина, возникает наследственное заболевание: серповидно-клеточная анемия.

«Знаки препинания» между генами



- УАА, УАГ, УГА – окончание синтеза молекулы белка



Внутри генов знаков препинания нет



- Жил был пёс тих был сер
мил мне тот пёс
- Илб ылп ёст ихб ылс ерм
илм нет отп ёс

Универсальность



- Генетический код един для всех живущих на Земле существ
- У бактерий и грибов, пшеницы и хлопка, рыб и червей, лягушки и человека...



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ



Задача 1.

- К имеющейся цепи триплетов азотистых оснований ДНК достройте: - - недостающую цепь,
 - к полученному фрагменту цепь иРНК,
 - определите последовательность АК
- ААТ – ТТА – ААЦ – АГА – ГГА – ТТЦ – ГЦА – АЦГ – ГГА – ААА

Решение

ДНК1: ААТ–ТТА–ААЦ–АГА–ГГА–ТТЦ–ГЦА–АЦГ–ГГА–ААА

ДНК2: ТТА–ААТ–ТТГ–ТЦТ–ЦЦТ–ААГ–ЦГТ–ТГЦ–ЦЦТ–ТТТ

иРНК: ААУ–УУА–ААЦ–АГА–ГГА–УУЦ–ГЦА–АЦГ–ГГА–ААА

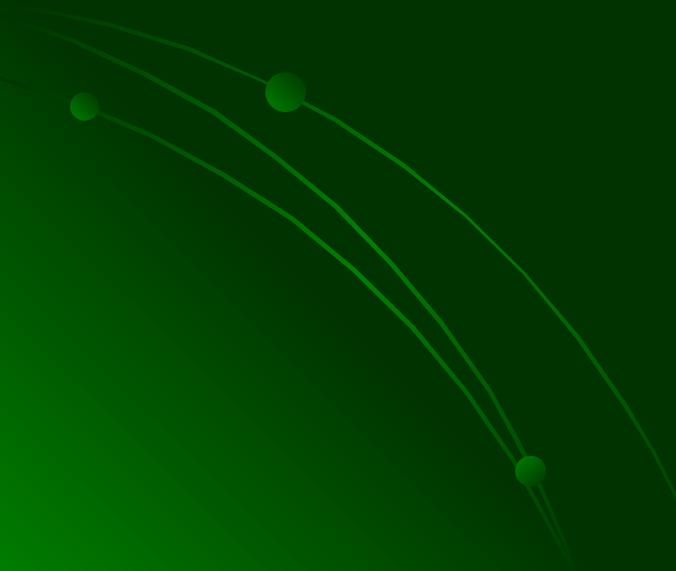
АК: асн– лей– асн– арг– гли– фен– ала– тре– гли– лиз



Задача 2.

- Фрагмент молекулы миоглобина имеет следующие АК: вал-ала-глу-тир-сер-гln. Определите один из возможных вариантов строения молекулы ДНК, кодирующей эту последовательность АК.

Решение

- Один из возможных вариантов молекулы ДНК следующий:
 - ЦАА ЦГА ЦТТ АТА АГА ГТТ
- 

- **ЗАДАЧА 3.**

Участок одной цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

ГГААЦАЦТАГТТААААТАЦГТ... Какова

последовательность АК в белке, соответствующем этой генетической информации?

- **ЗАДАЧА 4.**

Участок одной нити ДНК имеет такую структуру: Укажите структуру соответствующей молекулы белка, синтезированного при участии комплементарной цепи. Как изменится первичная структура фрагмента белка, если выпадет второй от начала нуклеотид?

- **ЗАДАЧА 5.**

Напишите один из возможных вариантов последовательности нуклеотидов в обеих цепях фрагмента молекулы ДНК, если кодируемый белок имеет следующую первичную структуру: ала-тре-лиз-асн-сер-гln-глу-асп...

Домашнее задание

- С. 110-111, записи в тетради (прочитать, проработать)

- Решить задачи:

1. К имеющемуся фрагменту молекулы ДНК достройте вторую цепь, а затем напишите последовательность аминокислот, закодированных триплетами на основе данных второй цепи, предполагая, что каждый триплет кодирует лишь одну аминокислоту.

ГАГ – ГГА – ТАТ – ТТГ – ТТТ – ГГТ – АТЦ – ЦЦТ – ЦАЦ – ГАЦ – ЦГА

2. К имеющейся последовательности аминокислот постройте фрагмент молекулы информационной РНК, которая могла бы кодировать данные аминокислоты, предполагая, что каждая аминокислота закодирована лишь одним триплетом азотистых оснований.

три – фен – про – мет – лей – лиз – иле – глу – глн – гли – арг – асп – асн