

**РОЛЬ БИОЛОГИИ В СИСТЕМЕ  
МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.**

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ  
УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО.**

# **ПЛАН ЛЕКЦИИ:**

- 1. Биология – естественная наука о жизни. Роль биологии в системе медицинского образования.**
- 2. Свойства и признаки живых организмов, уровни организации живого.**
- 3. Организация наследственного материала у неклеточных форм, про- и эукариот.**
- 4. Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК. Аутосинтетическая функция - репликация ДНК, гетеросинтетическая - синтез белка. Правила Чаргаффа.**
- 5. Строение РНК и её виды. Синтез и-РНК, его этапы.**
- 6. Ген – фрагмент геномной нуклеиновой кислоты. Свойства генов и их функции.**
- 7. Генетический код и его свойства. Кодирование генетической информации.**

**Биология** - наука о жизни, которая изучает жизнь как особую форму движения материи, законы ее существования и развития.

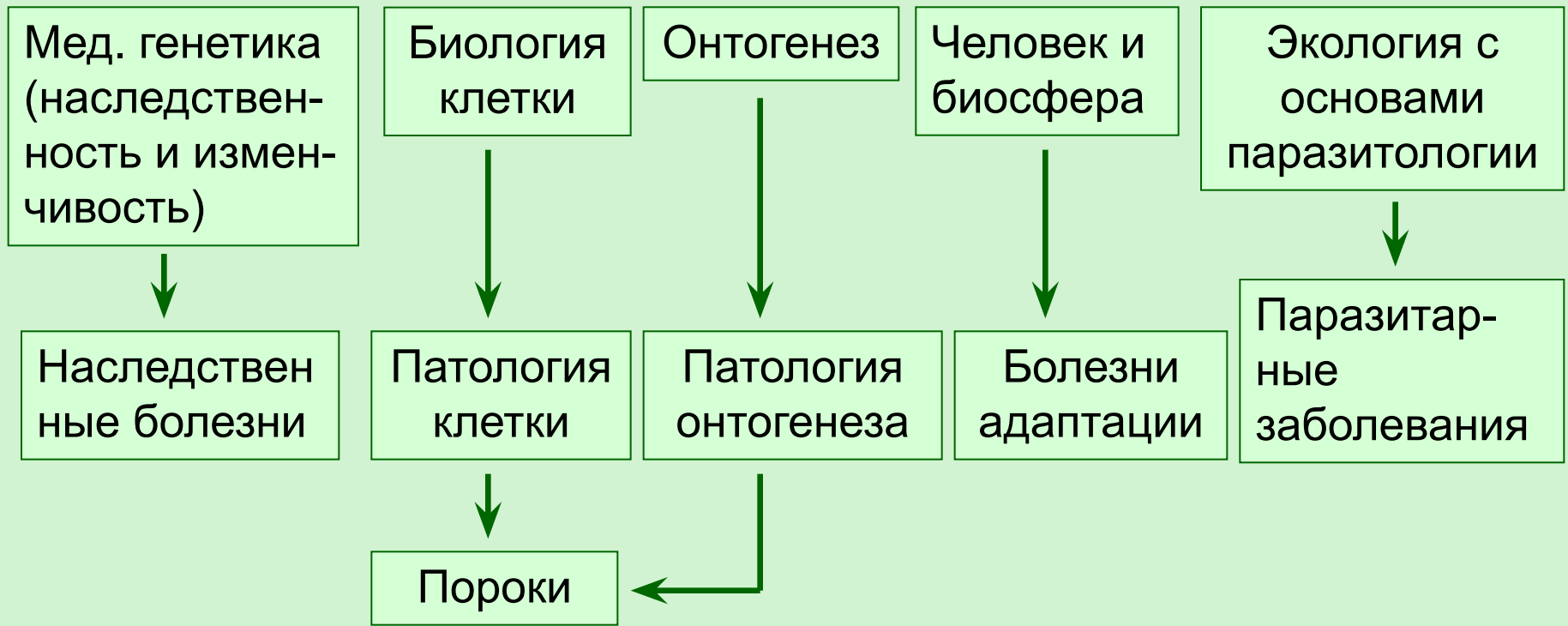
Предметом биологии являются живые организмы, их строение, функции, а также природные сообщества организмов.

Термин "биология" впервые был предложен Ж.Б.Ламарком в 1802 году, и происходит от двух греческих слов: *bios* - жизнь, *logos* - наука.

**К биологии относятся дисциплины:**

- а) морфологические - анатомия, гистология;**
- б) физиологические - физиология клетки, животных, растений;**
- в) общебиологические - цитология, генетика, эволюционное учение и т.д.;**
- г) экологические - биогеография, паразитология;**
- д) пограничные - биохимия, биофизика, антропология.**

# ЗНАЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА БИОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ ВРАЧА.



***Познание сущности жизни –  
одна из основных задач  
современной биологии.***

**Свойства живого:**

- 1. Саморегуляция.**
- 2. Самообновление.**
- 3. Самовоспроизведение.**

# **Признаки живого:**

- 1. Обмен веществ и энергии.**
- 2. Структурная организация.**
- 3. Дискретность и целостность.**
- 4. Репродукция.**
- 5. Наследственность и изменчивость.**
- 6. Рост и развитие.**
- 7. Раздражимость и движение.**
- 8. Внутренняя регуляция и гомеостаз.**

# **УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО:**

- 1. Молекулярно–генетический.**
- 2. Клеточный.**
- 3. Онтогенетический.**
- 4. Популяционно–видовой.**
- 5. Биосферно –  
биогеоценотический.**



**Молекулярно-генетический уровень организации живого связан с хранением и воспроизведением потока информации в меняющихся поколениях клеток и организмов.**

**В этом процессе участвуют:**

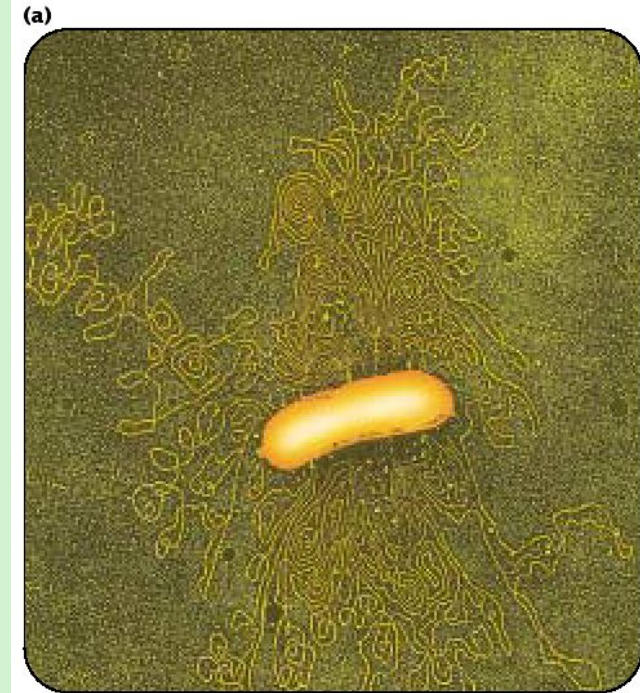
- ✓ ДНК ядра и цитоплазмы**
- ✓ молекулы и-РНК**
- ✓ молекулы т-РНК**
- ✓ рибосомы**
- ✓ ферменты активации аминокислот**

# Организация наследственного материала у неклеточных форм, про- и эукариот.

Наследственный материал вирусов представлен дву- или одноцепочечной молекулой ДНК, или РНК.

Наследственный материал прокариот (а) представлен голой кольцевой молекулой ДНК.

Наследственный материал эукариот (б) состоит из нуклеопротеидов (хроматина или хромосом) главными компонентами которых являются ДНК и два типа белков – гистоновых (основных) и негистоновых (кислых).



# **ДНК прокариот и эукариот отличаются:**

- ✓ **по количеству ДНК,**
- ✓ **длиной молекулы ДНК,**
- ✓ **порядком чередования нуклеотидных последовательностей,**
- ✓ **формой укладки:**
  - у эукариот - линейная,**
  - а у прокариот - кольцевая.**

**ДНК - носитель  
наследственной  
информации**

**РНК - реализует  
генетическую  
информацию**

**Включаются в состав:**

✓ **хроматина ядра**

✓ **митохондрий**

✓ **пластид**

✓ **ядрышка**

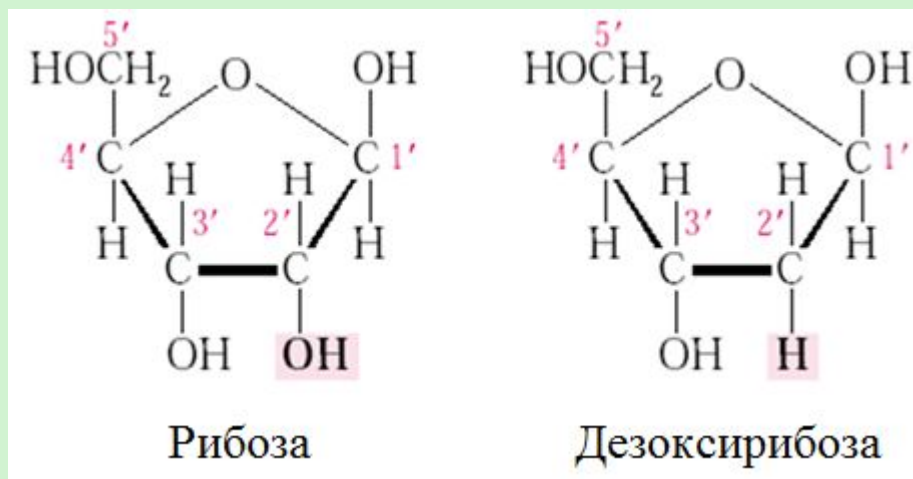
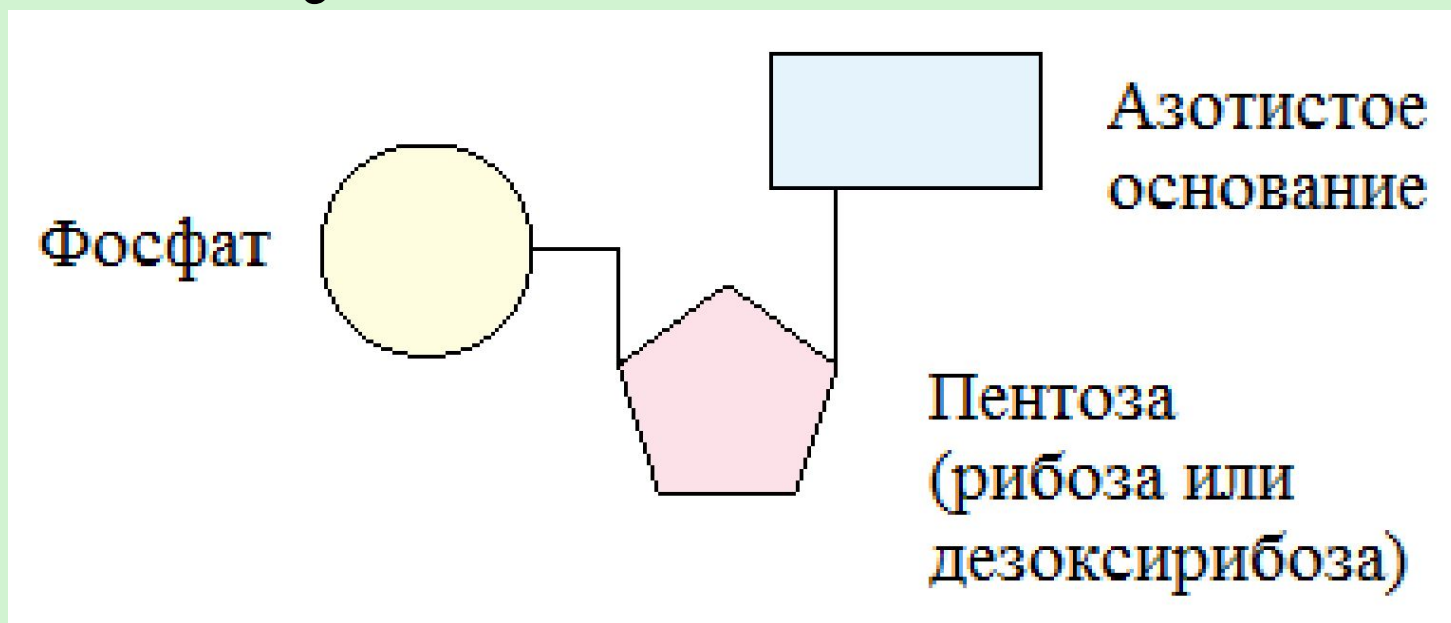
✓ **матрикса**

**цитоплазмы**

✓ **рибосомы**

# Схема моноклеотида.

## Моноклеотид-структурная единица нуклеиновой кислоты



# Правила Э. Чаргаффа

- 1. Количество аденина равно количеству тимина ( $A=T$ );**
- 2. Количество гуанина равно количеству цитозина ( $G=C$ );**
- 3. Количество пуринов равно количеству пиримидинов ( $G+A=C+T$ );**
- 4. Количество оснований с б-амино-группами равно количеству оснований с б-кетогруппами ( $A+C=G+T$ ).**

## Постулаты Дж.Уотсона и Ф.Крика

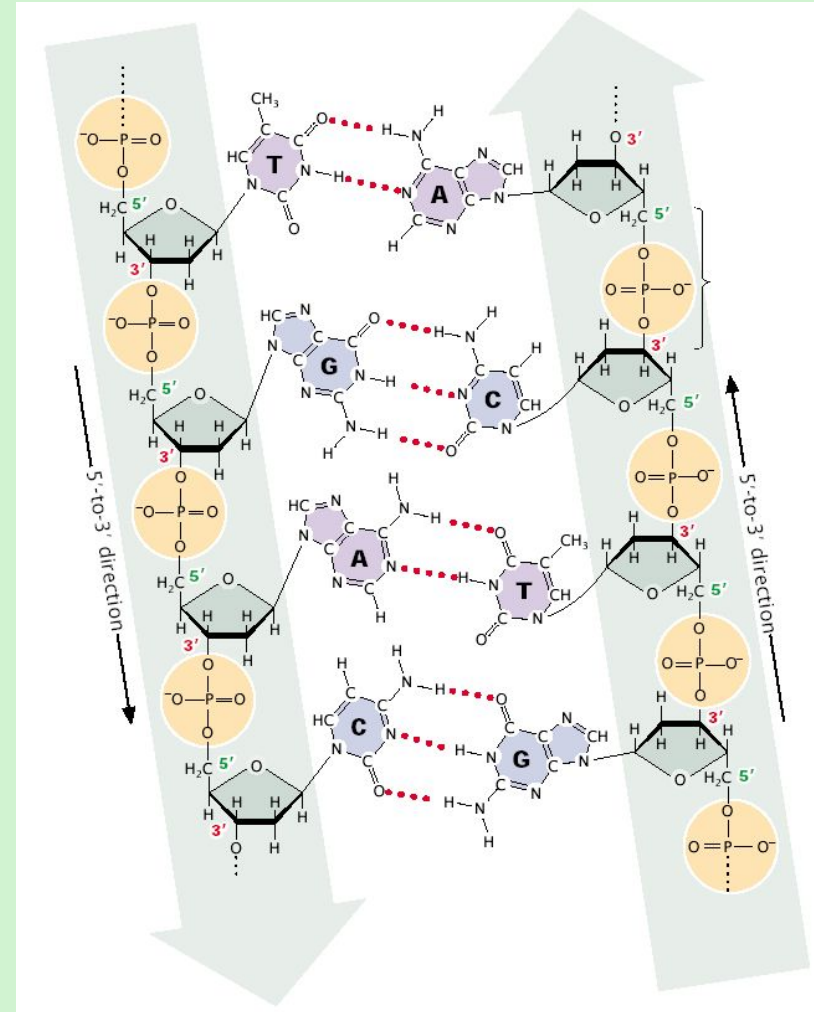
- 1. Каждая молекула ДНК состоит из двух длинных антипараллельных полинуклеотидных цепей, образующих двойную спираль, закрученную вокруг центральной оси.**
- 2. Каждый нуклеозид (пентоза + азотистое основание) расположен в плоскости, перпендикулярной оси спирали.**
- 3. Две цепи спирали скреплены водородными связями, образующимися между основаниями разных цепей.**





**4. Спаривание оснований строго специфично по принципу комплементарности. Пуриновые основания соединяются только с пиримидиновыми: А:Т и Г:Ц.**

**5. Последовательность оснований одной цепи может значительно варьировать, но последовательность их в другой цепи должна быть комплементарна.**

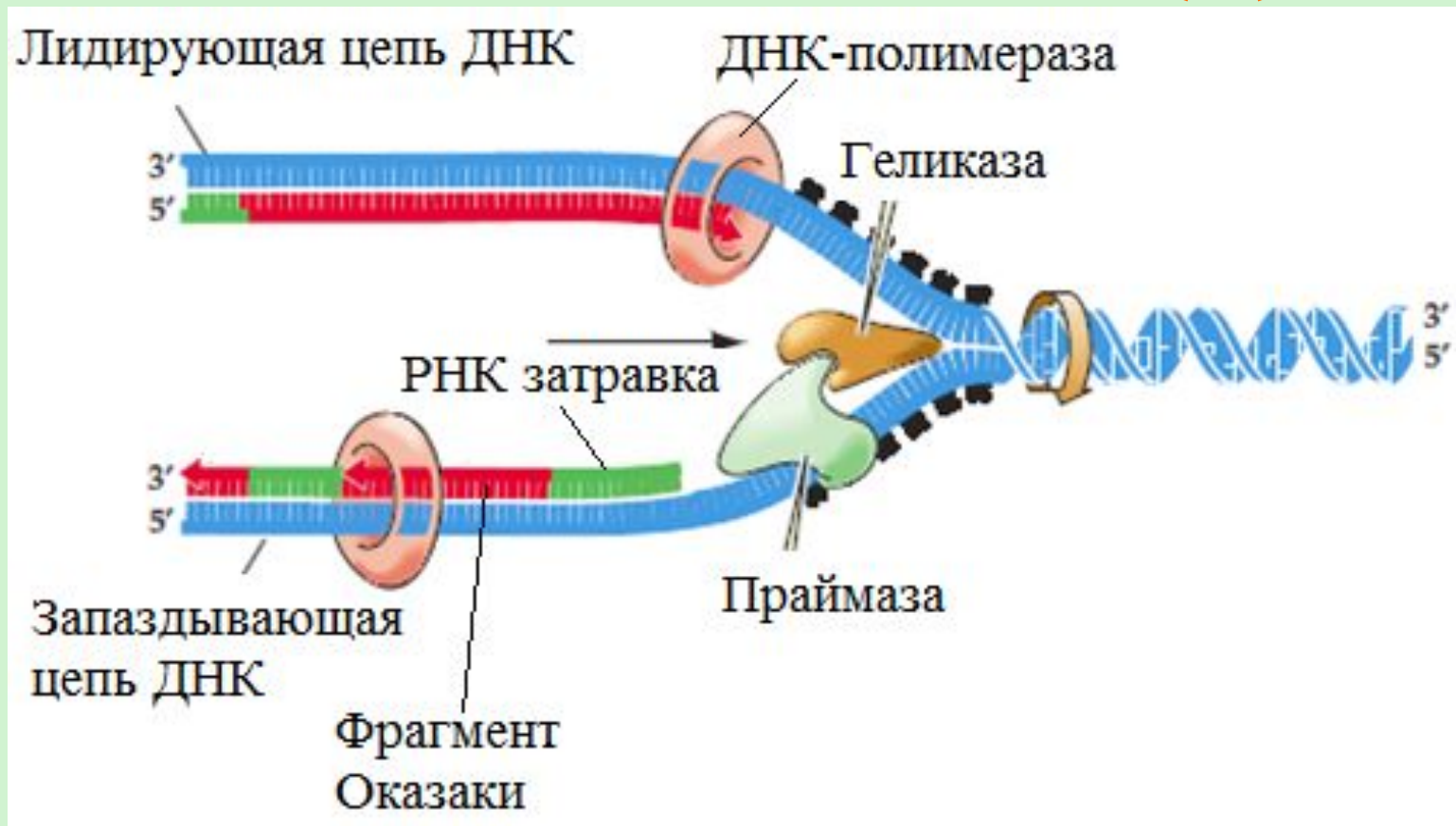




# Принципы репликации:

- ✓ **комплементарности,**
- ✓ **антипараллельности цепей,**
- ✓ **прерывистости,**
- ✓ **полуконсервативности.**

# Репликация - синтез ДНК.



**Инициация** - разрыв водородных связей с помощью ферментов и раскручивание цепей ДНК. **Элонгация** - удлинение цепи ДНК в результате последовательных соединений нуклеотидов. **Терминация** - синтез прекращается.

**Молекула РНК образована 4 типами нуклеотидов: адениловый, гуаниловый, цитозилловый, уредилловый. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания (пуринового Г, А или пиримидинового Ц, У), рибозы и остатка фосфорной кислоты.**

### **Виды РНК:**

- Рибосомальная**
- Транспортная**
- Информационная**

**Все виды РНК синтезируются на ДНК.**

**Молекула ДНК разделена на участки, содержащие информацию о структуре белка - *гены* и неинформативные отрезки *спейсеры*, которые разделяют гены.**

**Спейсеры бывают различной длины и регулируют транскрипцию соседнего гена.**

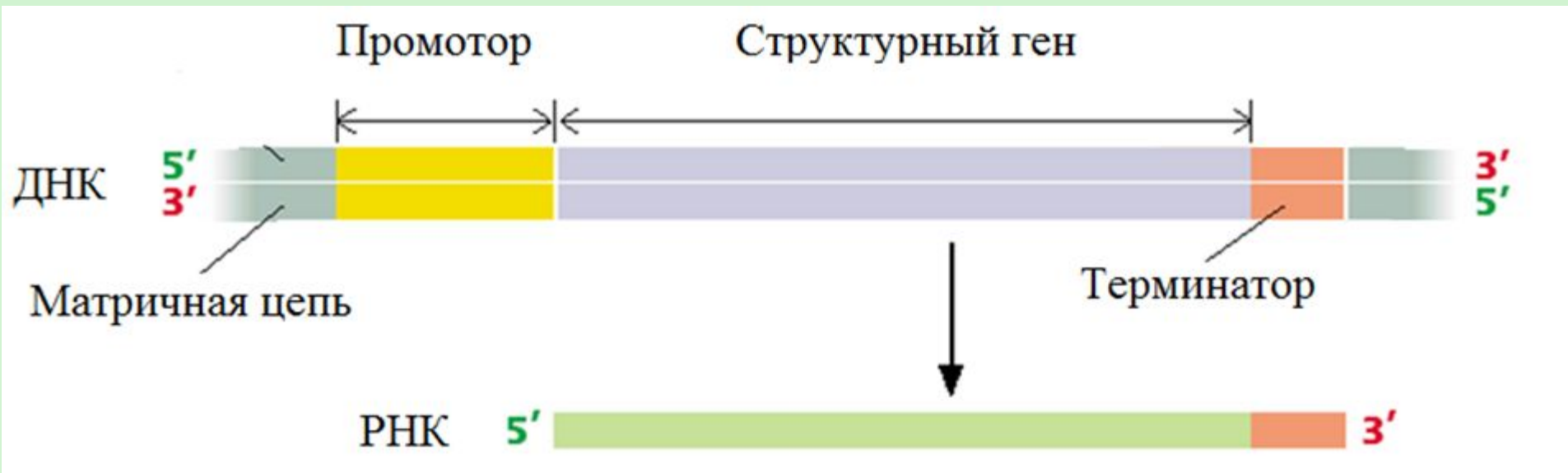
***Транскрибируемые* спейсеры копируются при транскрипции вместе с геном, и их комплементарные копии появляются на про-и-РНК.**

***Нетранскрибируемые* спейсеры - встречаются между генами гистоновых белков и -РНК и не копируются.**

**И-РНК является копией не всей молекулы ДНК, а только части её - одного гена или группы генов одной функции. Такая группа генов называется *оперон*.**

**Оперон – единица транскрипции и генетической регуляции. Он включает **структурный** ген(гены), несущий информацию о структуре белка и **функциональные** гены, управляющие работой структурных (промотор и терминатор).**

**Синтез иРНК идёт с одной нити ( $3' \rightarrow 5'$ )  
двухцепочечной молекулы ДНК по  
принципу комплементарности при  
помощи фермента РНК-полимеразы.**

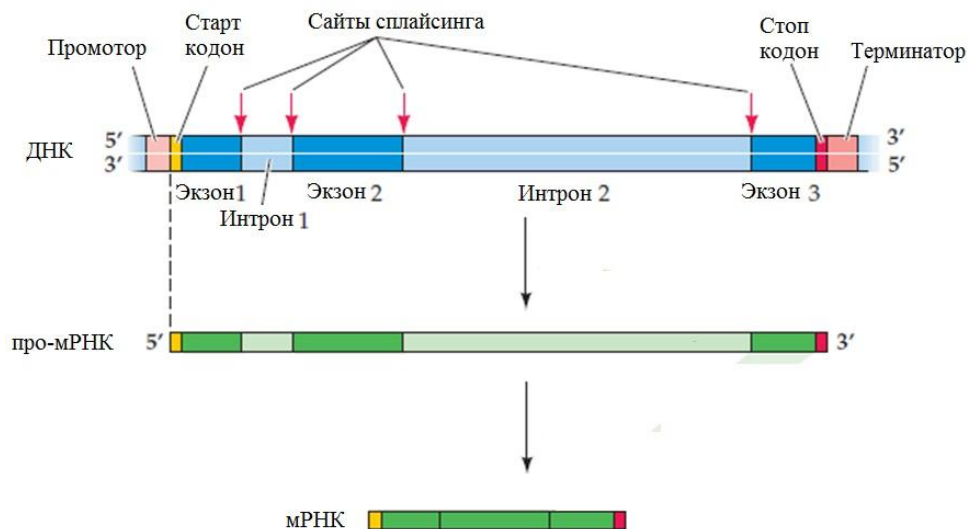


# Процессинг про-иРНК:

**Первичный транскрипт (про-иРНК) - длинный предшественник РНК, на который списывается полная информация с ДНК.**

- 1. Модификация 5' и 3' концов РНК: кэпирование 5' и полиаденилирование 3' концов про-иРНК.**
- 2. Сплайсинг - укорочение первичного транскрипта путем вырезания неинформативных участков РНК (интронов) и сшивание информативных участков (экзонов) и образование зрелой иРНК.**

Схема сплайсинга у эукариот



**Ген** - это участок молекулы ДНК, детерминирующий синтез определенного полипептида.

**Ген** – характеризуется специфичной для него последовательностью нуклеотидов.

**Ген** представляет единицу функции, отличную от функции других генов.



**Генетический код** - система  
расположения нуклеотидов  
в молекулах нуклеиновых  
кислот, контролирующая  
последовательность  
расположения аминокислот  
в молекуле полипептида.

## Основные постулаты кода:

1. Генетический код **триплетен**. Три нуклеотида шифруют одну аминокислоту. Триплет и-РНК получил название кодона.
2. Генетический код является **вырожденным**. Аминокислота шифруется более чем одним кодоном (от 2 до 6), кроме метионина и триптофана.
3. Код **однозначен**. Кодон шифрует одну аминокислоту.
4. Кодоны **не перекрываются**. Нуклеотидная последовательность считывается в одном направлении подряд, триплет за триплетом.

- 5. Метиониновый кодон - АУГ является стартовым.**
- 6. Внутри гена нет знаков препинания - стоп кодонов: УАГ, УАА, УГА. Они встречаются в конце генов.**
- 7. Генетический код *универсален*. Система записи наследственной информации одина для всех организмов.**

**Спасибо за внимание.**