

**МОЛЕКУЛЯРНО-
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ
УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ
ЖИВОГО.**

ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- 1. Биология – естественная наука о жизни. Роль биологии в подготовке врача.**
- 2. Свойства живых организмов и 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, описывающие строение организмов;

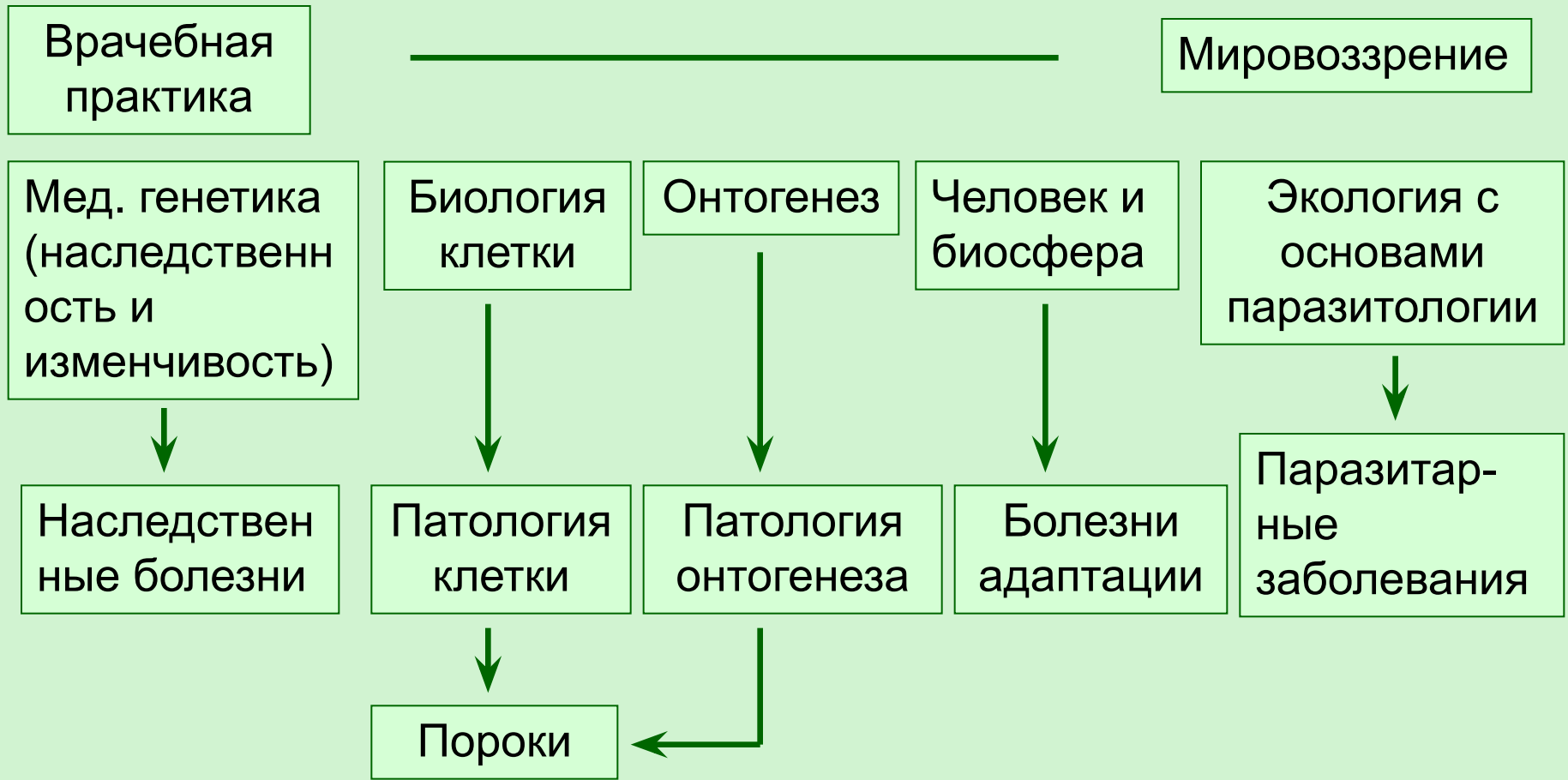
б) физиологические - физиология клетки, животных, растений;

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

**ДНК - носитель
наследственной
информации**

**РНК - реализует
генетическую
информацию**

Включаются в состав:

- ✓ **ядра**
- ✓ **хроматина**
- ✓ **митохондрии**
- ✓ **центросомы**
- ✓ **пластиды**

- ✓ **ядрышка**
- ✓ **матрикса**
- цитоплазмы**
- ✓ **рибосомы**

Схема моноклеотида.

**МОНОНУКЛЕОТИД -
структурная единица нуклеиновой
кислоты**

АЗОТИСТОЕ ОСНОВАНИЕ - ПЕНТОЗА - ФОСФАТ

НУКЛЕОЗИД

Правила 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 Уотсона и Крика

- 1. Каждая молекула ДНК состоит из двух длинных антипараллельных полинуклеотидных цепей, образующих двойную спираль, закрученную вокруг центральной оси (правозакрученная - B-форма, левозакрученная - Z-форма)**
- 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.
Возможны пары: А:Т и Г:Ц.**

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

Виды репликации ДНК:

- 1. Консервативный** - обеспечивает сохранение целостности исходной двуцепочечной молекулы и синтез дочерней двуцепочечной. Половина дочерних молекул построена полностью из нового материала, а половина - из старого.
- 2. Дисперсный** - происходит распад ДНК на нуклеотидные фрагменты. Новая двуцепочечная ДНК состоит из спонтанно набранных новых и родительских фрагментов.
- 3. Полуконсервативный** - происходит разъединение ДНК по моноспирали (разрыв водородных связей) - одна цепь становится материнской, вторая - дочерней. Обновление молекулы происходит наполовину из старого и наполовину из нового материала, как материнской, так и дочерней цепей. Считается наиболее экспериментально доказанным.

Принципы репликации:

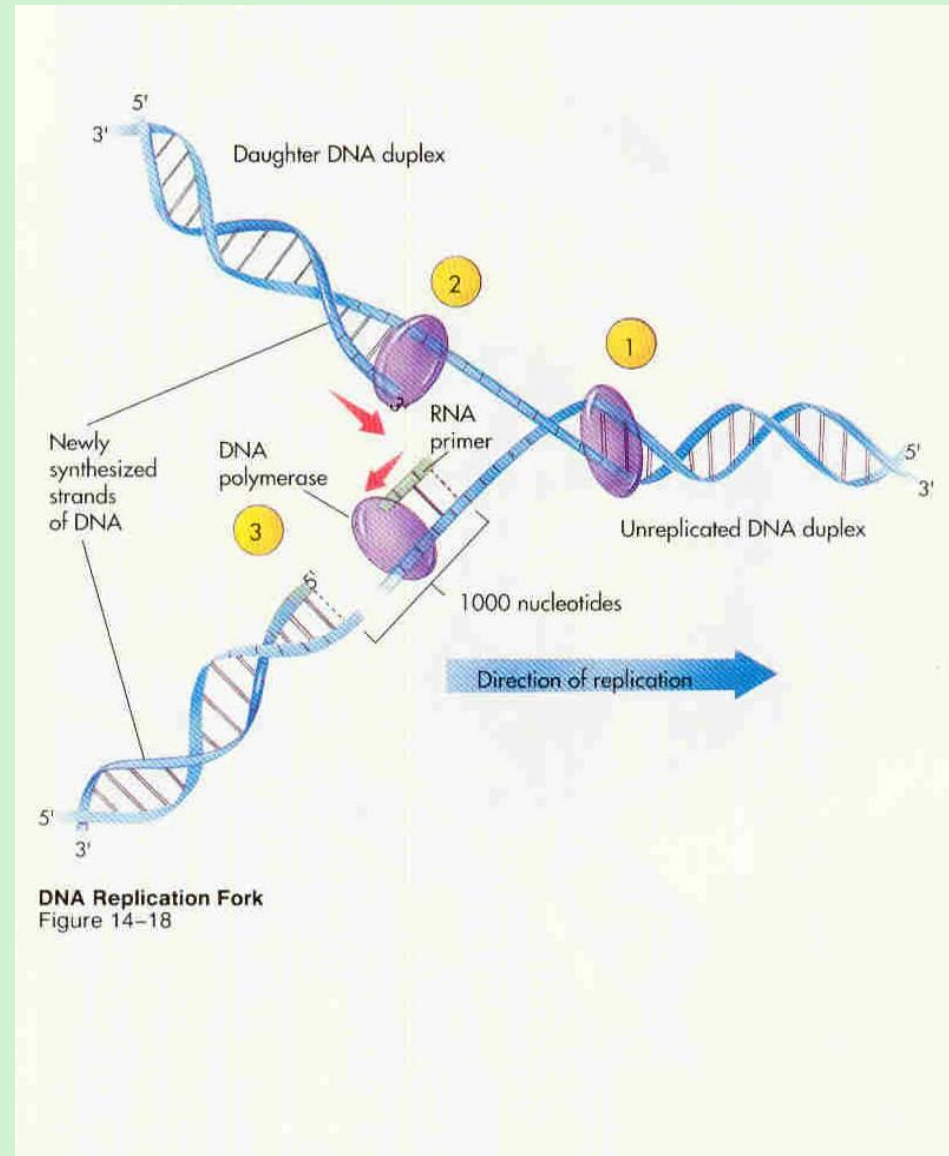
- ✓ **комплементарности,**
- ✓ **антипараллельности цепей,**
- ✓ **прерывистости,**
- ✓ **полуконсервативности.**

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.



ДНК прокариот и эукариот отличаются:

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

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.**

Синтез и-РНК идёт с одной нити двуцепочечной молекулы ДНК по принципу комплементарности.

Стадии созревания и-РНК:

- 1. Первичный транскрипт** - длинный предшественник РНК, на который списывается полная информация с ДНК.
- 2. Процессинг** - укорочение первичного транскрипта путем вырезания неинформативных участков РНК (интронов).
- 3. Сплайсинг** - сшивание информативных участков (экзонов) и образование зрелой и-РНК.

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 генетической регуляции. Он включает **структурные гены, несущие информацию о структуре белков, **регуляторные** гены, управляющие работой структурных.**

В интерфазном ядре хромосомы деконденсированы и представлены хроматином.

Деспирализованный участок, содержащий гены, называется **эухроматин** (разрыхленный, волокнистый хроматин).

Спирализованные, сильно окрашивающиеся участки, называются **гетерохроматином**. Они неактивны в отношении транскрипции.

Факультативный гетерохроматин информативен, т.к. содержит гены и может переходить в эухроматин.

Конститутивный гетерохроматин всегда неинформативен (не содержит генов) и поэтому всегда неактивен в отношении транскрипции.

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.