

# **БИОХИМИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МАКРОМОЛЕКУЛ**

11 лекций, 4 семинара, 5 лаб.,  
4 к.с.р., **ЭКЗАМЕН**

**Семенкова Галина Николаевна**

# Что такое информационные макромолекулы?

**Информационные макромолекулы – это биополимеры, которые принимают участие в обмене информацией**

- внутри клетки,**
- между клеткой и окружающей ее средой, в том числе и между клетками**

**К этим веществам относятся**

- белки,**
- нуклеиновые кислоты,**
- полисахариды в составе  
гликолипидов и  
гликопротеинов**

# Один из двух спецкурсов:

- **БИОХИМИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
МАКРОМОЛЕКУЛ**
- **БИОЭНЕРГЕТИКА**

Программа с/к предназначена для подготовки студентов специальности «Химия. Технология лекарственных веществ».

Цель курса: научить студентов применять при изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности знания о молекулярных основах функционирования белков, нуклеиновых кислот и других макромолекул, участвующих в информационном обеспечении процессов метаболизма.

Большинство тем программы закладывают основы для дальнейшего изучения профильных дисциплин – **биотехнологии, фармацевтической химии, фармакологии.**

## План спецкурса:

- 1. Предмет биохимии информационных макромолекул.** Молекулярная организация информационных процессов в живых системах. Информационные макромолекулы (белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды) и их основные функции
- 2. Клетка как место локализации процессов синтеза, хранения и функционирования информационных макромолекул в организме.** Строение, функции и свойства клеток. Прокариотические и эукариотические клетки

**3. Структура белков: пять уровней структурной организации**

**4. Сложные белки**

**Молекулярные основы функционирования белков**

**5. Механизмы регуляции функциональной активности белков. Фолдинг**

**6. Методы выделения, очистки и анализа белков. Синтез пептидов и белков**

**7. Нуклеопротеины**

**8. Обмен генетической информации:  
биосинтез нуклеиновых кислот и белков**

**9. Биосинтез белка**

**10-11. Участие информационных  
макромолекул в процессах молекулярного  
узнавания и трансдукции сигнала в клетку**

# Литература:

- Ленинджер А. Основы биохимии. М.: Мир, 1985, Т.1-3.
- Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М. Медицина, 1990 (до
- Марри Р., Греннер Д., Мейс П., Родуэлл В. Биохимия человека. М.: Мир, 1993, Т.1-2.
- Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. М: Мир, 2000.
- Nelson D.L., Cox M. M. Lehninger Principles of Biochemistry, Fourth Edition. University of Wisconsin-Madison, 2004.
- McKee T., McKee J.R. Biochemistry: The Molecular Basis Of Life, Third Edition The McGraw-Hill Companies, 2004.
- Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М: МИА, 2003.
- Чиркин А.А., Данченко Е.О. Биохимия, 2010.

## дополнительная:

- Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э., Хилл Р., Лимман И. Основы биохимии. М.: Мир, 1981, Т. 1-3.
- Мецлер Д. Биохимия. М., 1980, Т. 1-3.
- Страйер Л. Биохимия. М.: Мир, 1984. Т.1-3.
- Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. М., 1999.
- Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рефф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1994, Т. 1-3.

# 1. Предмет биохимии информационных макромолекул

Информационные макромолекулы  
(белки, нуклеиновые кислоты,  
полисахариды) и их основные функции

Молекулярная организация  
информационных процессов в живых  
системах

# Что такое информационные макромолекулы?

**Информационные макромолекулы – это биополимеры, которые принимают участие в обмене информацией**

- внутри клетки,**
- между клеткой и окружающей ее средой, в том числе и между клетками**

**К ЭТИМ ВЕЩЕСТВАМ ОТНОСЯТСЯ**

**- белки,**

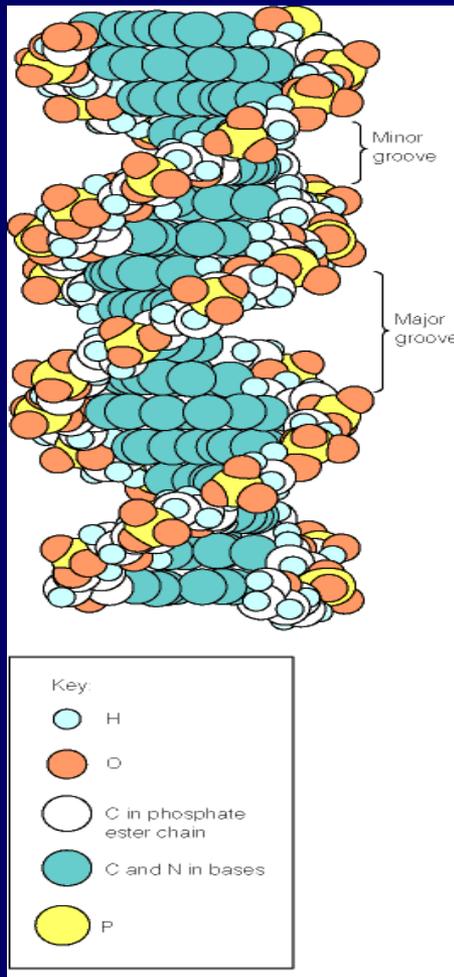
**- нуклеиновые кислоты,**

**- углеводсодержащие биополимеры**

**(полисахариды в составе гликопротеинов и  
гликолипидов)**

# **Функции информационных макромолекул (ИММ)**

# Функции нуклеиновых кислот



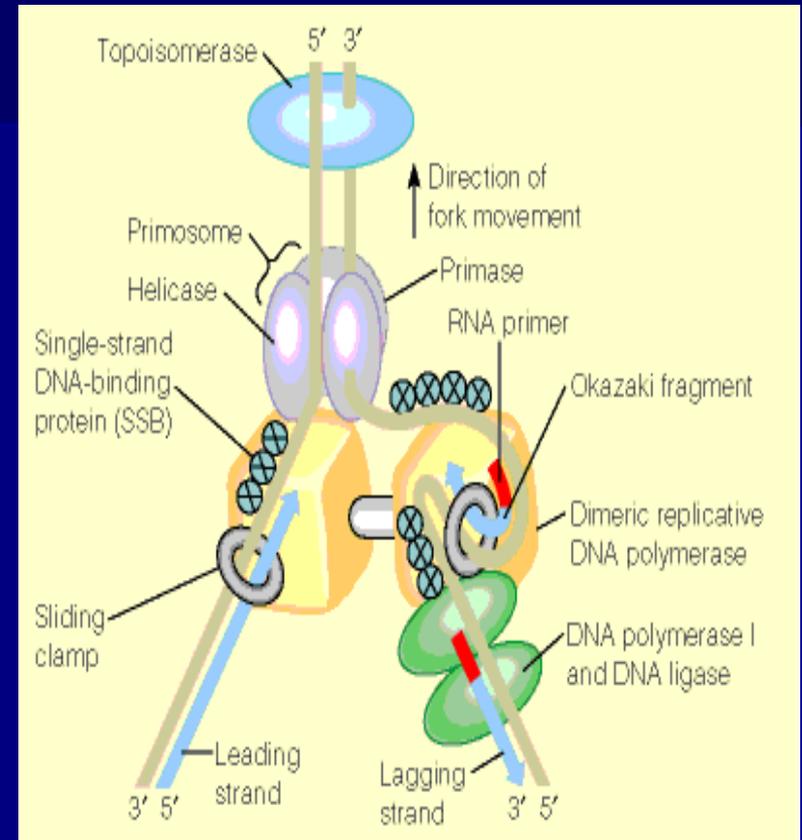
Функции ДНК:

**Хранение генетической информации.**

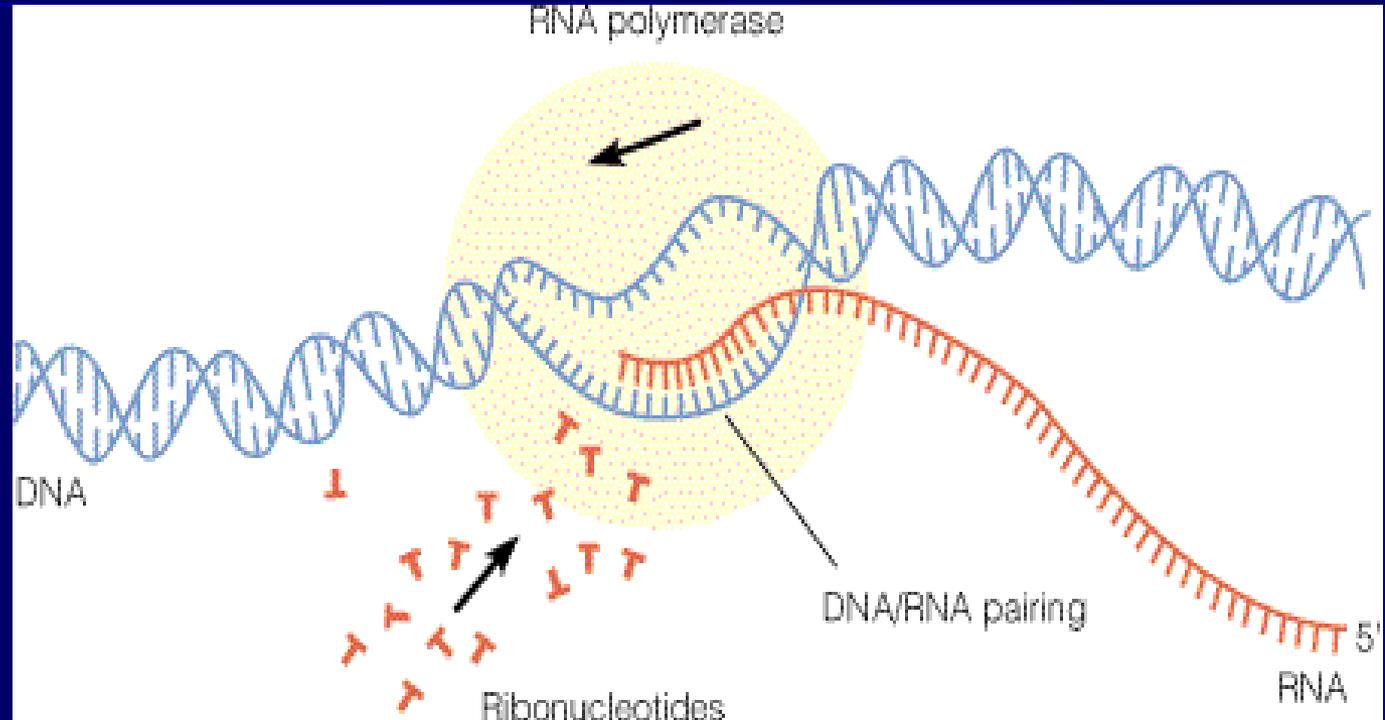
**Это необходимо:**

- 1) **для синтеза белка (ДНК – матрица для транскрипции);**

**2) для передачи генетической информации в ряду клеточных поколений и поколений организмов**  
*(ДНК – матрица для репликации)*



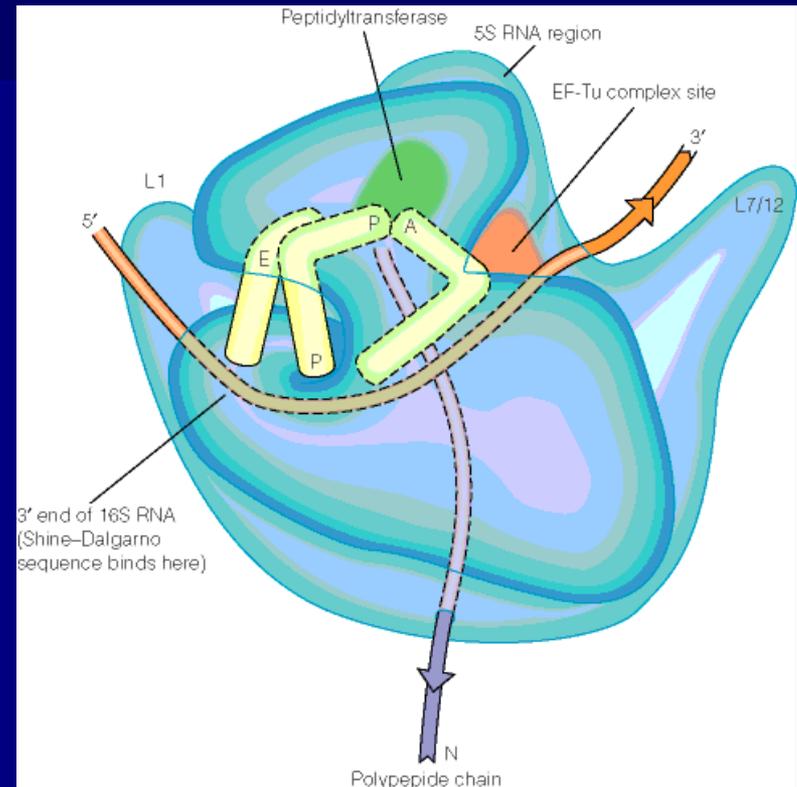
# Функции РНК



и РНК – транскрибированная копия ДНК

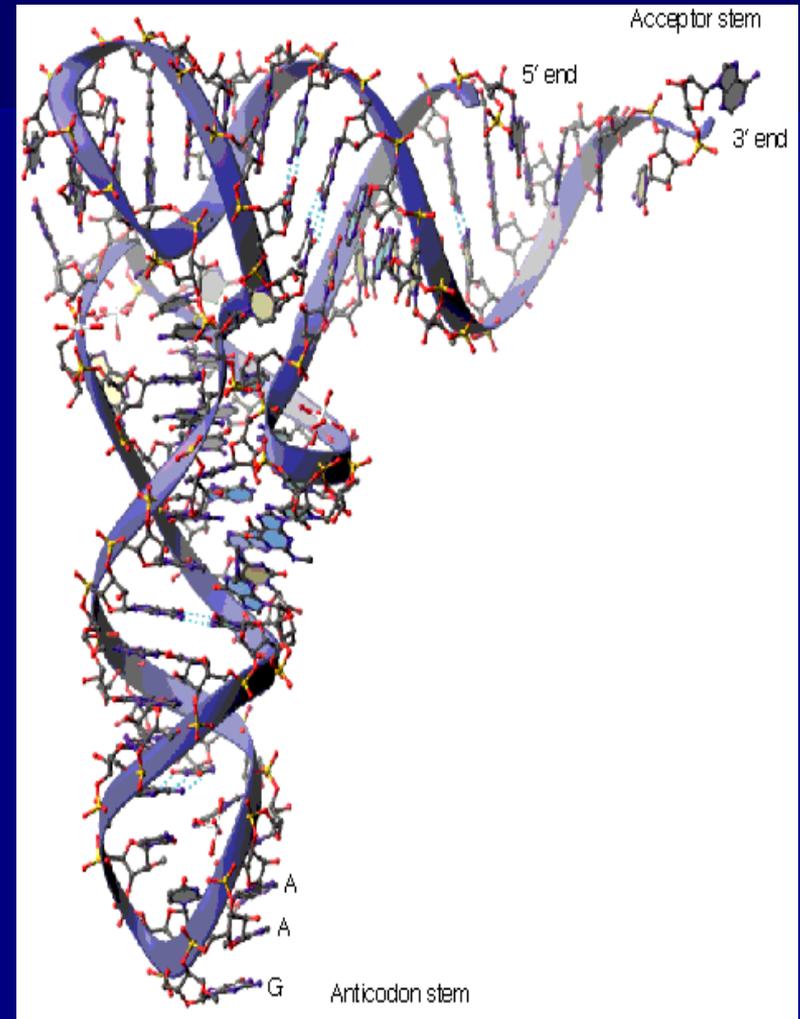
**иРНК:** участвует  
в синтезе белка  
(трансляция);

**рРНК:**  
структурный  
компонент  
рибосом;



# тРНК

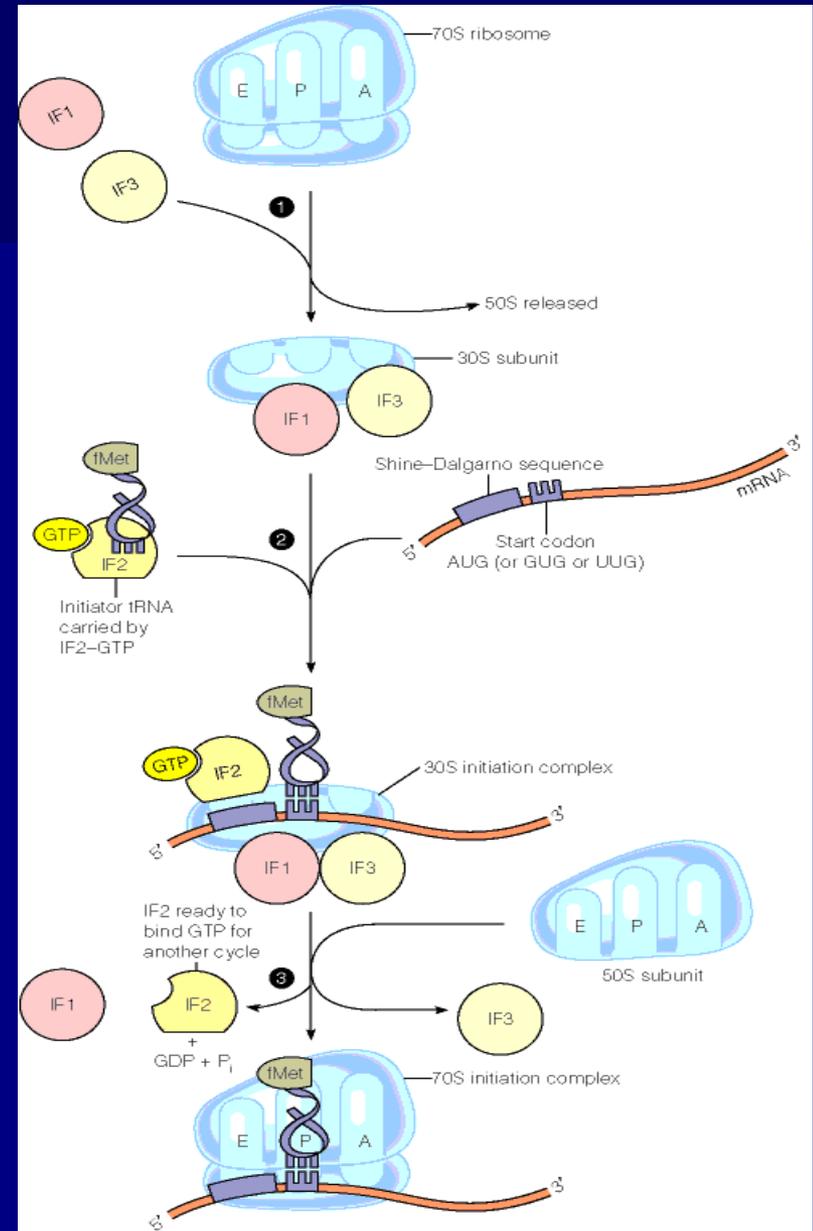
выполняет адапторную функцию;



# ТРНК

выполняет  
адапторную  
функцию;

участвует в синтезе  
белка (трансляция)

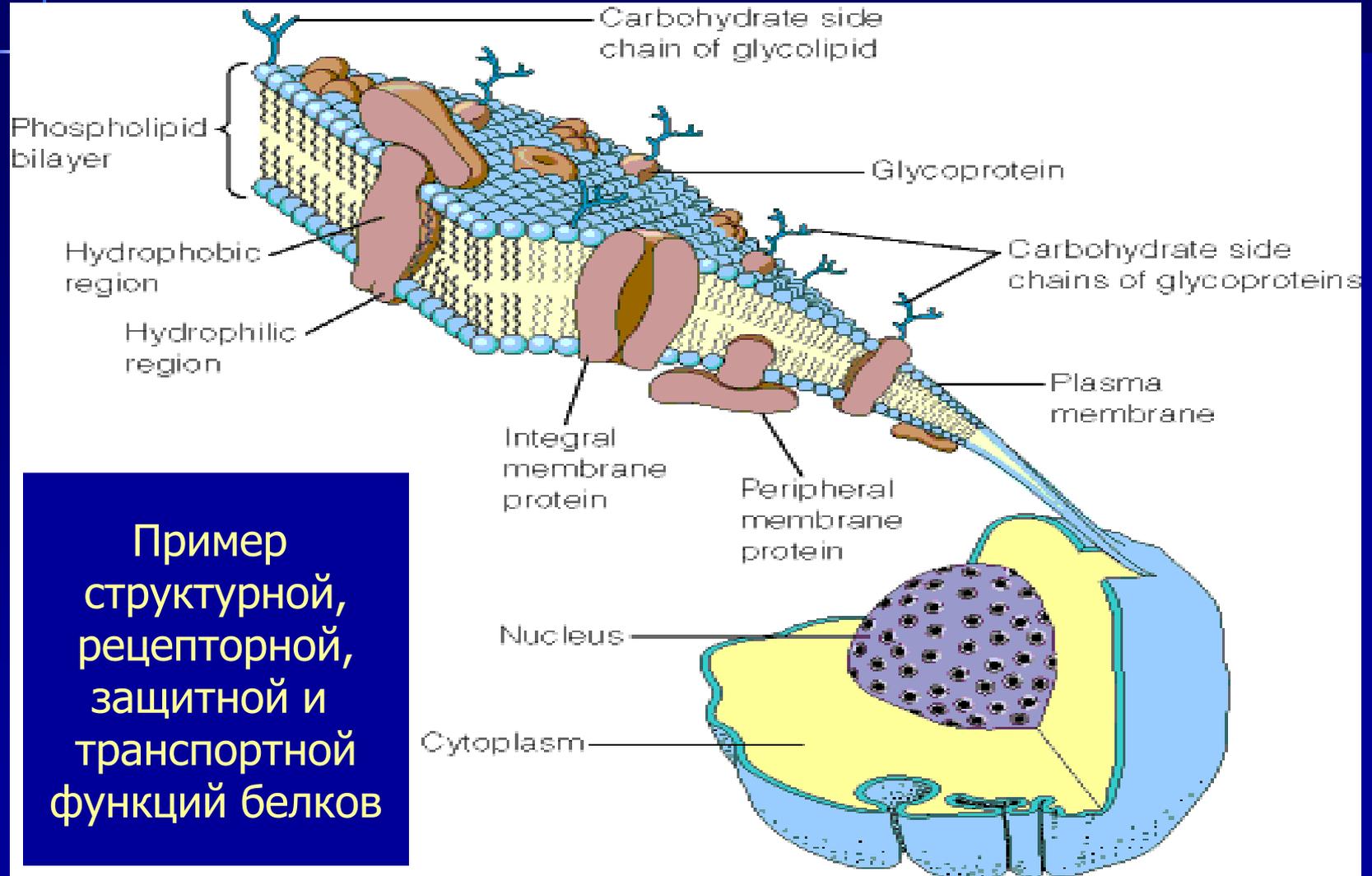


# Функции белков

- **каталитическая** (свыше 2000 белков выполняют каталитическую функцию – ферменты)
- **сократительная** (актин, миозин)
- **структурная** (мембранные белки, коллаген – главный белок соединительной ткани)
- **транспортная** (транспорт веществ в крови и в клетке) (альбумин)
- **защитная** (антитела, фибриноген, тромбин)
- **регуляторная** (гормональная, сигнальная, передача нервного импульса) (факторы роста и дифференцировки, гормоны гипофиза)

- **Энергетическая** (эндогенные, непищевые, белки, точнее, продукты их ферментативного гидролиза, служат источником энергии только в особых условиях (длительное голодание, интенсивная мышечная работа).
- **Питательная (резервная)** – овалбумин, казеин.
- **Буферная** (гемоглобин – белковый буфер)
- **Гормональная** (инсулин, гормон роста)
- **Токсины** (холерный, ботулический, змеиный яд)
- **Рецепторная** (родопсин, белки-хеморецепторы)
- **Антибиотики**

# СТРУКТУРА ТИПИЧНОЙ КЛЕТОЧНОЙ МЕМБРАНЫ, включающей мембранные белки



Пример  
структурной,  
рецепторной,  
защитной и  
транспортной  
функций белков

# Транспортная функция белков

