

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46/	
Лекционный комплекс	1 стр. из 1	

## ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

**Дисциплина: «Молекулярная биология»**

**Код дисциплины: GN 1204**

**Название ОП: 6В10117 «Стоматология»**

**Объем учебных часов/кредитов: 120 часов/4 кредит**

**Курс и семестр изучения: 1-1**

**Объем лекции: 2 ч.**

**Шымкент 2024 г.**



Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Молекулярная биология» и обсужден на заседании кафедры.

Протокол № 13 от « 30 » 05 2024г.

Заведующий кафедрой, профессор: Есиркепов М.М.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46/
Лекционный комплекс	1 стр. из 1

## №1

**1. Тема:** Информационные макромолекулы клетки.

**2. Цель:** Дать представление: 1) о предмете, задачах и значении молекулярной биологии и генетике; 2) об основных информационных макромолекулах клетки – НК и белках; строении молекул, пространственной структуры и значении в хранении и передаче наследственной информации.

**3. Тезисы лекции:** **Молекулярная биология** - комплекс биологических наук, изучающих механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функции *нерегулярных биополимеров* (белков и нуклеиновых кислот).

Молекулярная биология исторически появилась как раздел биохимии. К началу XXI века были получены данные о первичной структуре всей ДНК человека и целого ряда других организмов, наиболее важных для медицины, сельского хозяйства и научных исследований, что привело к возникновению нескольких новых направлений в биологии: геномики, биоинформатики и др.

**Белки (протеины, полипептиды)** — высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот. В живых организмах аминокислотный состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот. Множество их комбинаций дают большое разнообразие свойств молекул белков. Кроме того, аминокислоты в составе белка часто подвергаются посттрансляционным модификациям, которые могут возникать и до того, как белок начинает выполнять свою функцию, и во время его «работы» в клетке. Часто в живых организмах несколько молекул белков образуют сложные комплексы, например, фотосинтетический комплекс.

Кристаллы различных белков, выращенные на космической станции «Мир» и во время полётов шаттлов НАСА. Высокоочищенные белки при низкой температуре образуют кристаллы, которые используют для получения модели данного белка.

Функции белков в клетках живых организмов более разнообразны, чем функции других биополимеров — полисахаридов и ДНК. Так, белки-ферменты катализируют протекание биохимических реакций и играют важную роль в обмене веществ. Некоторые белки выполняют структурную или механическую функцию, образуя цитоскелет, поддерживающий форму клеток. Также белки играют важную роль в сигнальных системах клеток, при иммунном ответе и в клеточном цикле.

**Нуклеиновые кислоты** (от лат. *nucleus* — ядро) — высокомолекулярные органические соединения, биополимеры (полинуклеотиды), образованные остатками нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК присутствуют в клетках всех живых организмов и выполняют важнейшие функции по хранению, передаче и реализации наследственной информации. Полимерные формы нуклеиновых кислот называют полинуклеотидами. Цепочки из нуклеотидов соединяются через остаток фосфорной кислоты (фосфодиэфирная связь). Поскольку в нуклеотидах существует только два типа гетероциклических молекул, рибоза и дезоксирибоза, то и имеется лишь два вида нуклеиновых кислот — дезоксирибонуклеиновая (ДНК) и рибонуклеиновая (РНК).

ДНК — Дезоксирибонуклеиновая кислота. Сахар — дезоксирибоза, азотистые основания: пуриновые — гуанин (G), аденин (A), пиримидиновые — тимин (T) и цитозин (C). ДНК часто состоит из двух полинуклеотидных цепей, направленных антипараллельно.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46/	
Лекционный комплекс	1 стр. из 1	

РНК — Рибонуклеиновая кислота. Сахар — рибоза, азотистые основания: пуриновые — гуанин (G), аденин (A), пиримидиновые урацил (U) и цитозин (C). Структура полинуклеотидной цепочки аналогична таковой в ДНК. Из-за особенностей рибозы молекулы РНК часто имеют различные вторичные и третичные структуры, образуя комплементарные участки между разными цепями

**4. Иллюстративный материал:** Обзорная

[https://www.youtube.com/watch?v=j0sEi\\_Dscd8&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=j0sEi_Dscd8&feature=youtu.be) Белки

<https://www.youtube.com/watch?v=QSfntmjVtpQ&feature=youtu.be> Фолдинг

<https://www.youtube.com/watch?v=V6YC97Dj5E0&feature=youtu.be> НК

**5. Литература:** см.приложение 1

**6. Контрольные вопросы: обратная связь**

1. Геномика и протеомика.
2. Фолдинг (сворачивание белков). Факторы фолдинга:
  - a. шапероны
  - b. ферменты фолдазы
3. Прионы.
4. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК).
5. Нуклесомная нить.
6. Наднуклеосомная укладка ДНК.
7. Физико - химические свойства и функции ДНК.

## №2

**1. Тема:** Экспрессия генетического материала.

**2. Цель:** формирование представления о принципах записи генетической информации и путях ее реализации.

**3. Тезисы лекции:** Считается, что одним из наиболее важных свойств молекулы ДНК является ее самопроизвольное удвоение (репликация). Вследствие репликации ДНК наследственная информация передается из поколения в поколение в неизменном, равновесном количестве и обеспечивается продолжение потомства. Репликация ДНК происходит на S – синтетической стадии клеточного цикла. Свойство репликации молекулы ДНК 1953 г. Дж. Уотсон и Ф. Крик стали известны после открытия, что структура молекулы ДНК имеет двойную спираль.

В теоретическом состоянии предполагается 3 различных метода репликации ДНК: 1) консервативный (стабильный); 2) полуконсервативный; 3) дисперсный.

Многочисленные эксперименты показали, что репликация молекулы ДНК происходит полуконсервативно. Одним из первых он был замечен в 1958 г. М. Мезельсоном и Ф. Шталем е. в клетке *coli*.

Молекула ДНК некоторых прокариот и всех эукариот имеет форму тире, и их репликация начинается с определенной точки, образования репликативного отека, и направляется к противоположной стороне хромосомы. На больших хромосомах эукариот одновременно возникают сотни репликационных отеков, и они сливаются друг с другом, образуя U - образную промежуточную структуру. Это называется полуконсервативной репликацией.

Транскрипция (лат. transcriptio-копировать) - синтез молекулы РНК с использованием ДНК-молекулы в качестве матрицы. Другими словами, перенос генетической информации из ДНК в РНК.

Транскрипция катализируется ферментом ДНК-зависимой РНК-полимеразой. Синтез РНК происходит в направлении от 5'-конца к 3'-концу, что означает, что фермент РНК-

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46/	
Лекционный комплекс	1 стр. из 1	

полимераза движется в направлении 3'→5' в молекуле ДНК. Транскрипция состоит из этапов инициации, элонгации, терминации. Организмы, обладающие способностью регулировать свою генетическую активность, могут лучше адаптироваться к изменениям внешней среды. Такие регуляторные системы характерны для всех эукариотических и прокариотических клеток.

#### 4. Иллюстративный материал: Обзорная

<https://www.youtube.com/watch?v=BmAq-EoIVCc&feature=youtu.be> реликация

<https://www.youtube.com/watch?v=G7-hNjwCwaw&feature=youtu.be> теломер

<https://www.youtube.com/watch?v=iv-025Dx8LE&feature=youtu.be> транскрипция

<https://www.youtube.com/watch?v=pNoXrbIKIDk&feature=youtu.be> КЭП

<https://www.youtube.com/watch?v=kAuBlqm-oCU&feature=youtu.be> сплайсинг

#### 5. Литература: см. приложение 1

##### Приложение 1

##### 5. Литература:

##### На русском языке:

##### Основная:

1. Генетика. Учебник для ВУЗов/Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006-638с.: ил.

2. Муминов Т. Основы молекулярной биологии: курс лекций.- Алматы: Эффект, 2007.

##### Дополнительная:

1. Иванюшкин А.Я., Игнатъев В.Н., Коротких Р.В., Силюянова И.В. Изд-во Прогресс, М. 2008г.

2. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009г.

3. Основы молекулярной биологии клетки. Учебник. Зтомах. Б.Альбертс и др., Изд-во OZON.RU, 2018г.

4. Кульбаева, Б. Ж. Генетический материал клетки. Структура и функции [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ЮКГФА. - Электрон. текстовые дан. ( 24,0 Мб). - Шымкент: Б. и., 2011. - 173 эл. опт. диск (CD-ROM).

5. Кульбаева, Б. Ж. Патологическая анатомия генома [Электронный ресурс]: учеб.-наглядное пособ. - Электрон. текстовые дан. (0,98 Мб). - Шымкент: Б. и., 2011. - 86 с. эл. опт. диск (CD-ROM).

6. Кульбаева, Б. Ж. Информационные макромолекулы, Белки и нуклеиновые кислоты. Структура и функции [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ЮКГФА. - Электрон. текстовые дан. ( 17,7 Мб). - Шымкент: Б. и., 2011. - 135 с. эл. опт. диск (CD-ROM).

7. 7.. Куандыков Е. О. Молекулалық биология негіздері / Куандыков Е. О., Аманжолова Л. 2020. - 229 с.

8. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/884/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/884/)

9. 8. Куандыков Е. О. Медициналық биология және генетика / Куандыков Е. О., 2020. -313 с.

10. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/882/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/882/)

№	Атауы	Сілтеме
1	Электронды кітапхана	<a href="http://lib.ukma.kz">http://lib.ukma.kz</a>
2	Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана	<a href="http://rmebrk.kz/">http://rmebrk.kz/</a>
3	«Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>АКАДЕМИАСЫ</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46/ 1 стр. из 1	
Лекционный комплекс		

4	«Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі	<a href="https://online.zakon.kz/Medicine">https://online.zakon.kz/Medicine</a>
5	Ғылыми электрондық кітапхана	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	«BooksMed» электронды кітапханасы	<a href="http://www.booksmed.com">http://www.booksmed.com</a>
7	«Web of science» (Thomson Reuters)	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
8	«Science Direct» (Elsevier)	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
9	«Scopus» (Elsevier)	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
10	PubMed	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>

### Интернетный ресурс:

1. Генетика. Учебник для ВУЗов/Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова – М.: ИКЦ «Академкнига», 2011-638с.: ил.
2. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Н. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов, 3-е изд-е, Москва: Наука, 2016, 660с.
3. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009 г.
4. Курчанов.А. Генетика человека с основами общей генетики: учеб. пособие -СПб, 2009г.
5. АльбертсБ., Брей Д., ХопкинК. Основы молекулярной биологии клетки. Учебное издание. 2-е изд., испр., пер. с англ. 768ст. 2018г.
6. Спиринов А.С. Биосинтез белков, Мир РНК и происхождение жизни.
7. Спиринов А.С. Молекулярная биология. Структура рибосом и биосинтез белка. – М.: (электронный учебник).

### 6. Контрольные вопросы: обратная связь

1. Полуконсервативные этапы репликации:
  - инициация
  - элонгация
  - терминация
2. факторы инициации, элонгации, терминации.
3. назначение и функции теломер.
4. ДНК-связывающие белки, строение и функции.
5. ДНК-полимераза и ее виды.
6. белок, структура и функция PCNA.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA  
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL  
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

Лекционный комплекс

46/

1 стр. из 1

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA  
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL  
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

Лекционный комплекс

46/

1 стр. из 1