

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

## ТӘЖІРИБИЕЛІК САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

**Пәннің атауы: «Молекулалық биология»**

**Пән коды: GT 1204**

**БББ атауы: 6В10117 «Стоматология»**

**Оқу сағаттары/кредит көлемі: 120сағат/4 кредит**

**Курс және семестр: 1–1**

OҢTҮСТІК-QAZAQSTAN

**MEDISINA  
AKADEMIASY**

«Oңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL  
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Биология және биохимия кафедрасы

46/

Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар

1беттің 1 беті

Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар «Молекулалық биология» пәнінің  
нұсқауы оны бағдарламасына (синабуз) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде  
талқыланды.

Хаттама №13 «30» 05, 2024 ж

Кафедра меңгерушісі, профессор: Исраилов М.М. 

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»
Биология және биохимия кафедрасы	46/ 1 беттің 1 беті
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	

## №1

- 1. Тақырыбы:** Ақуыздар мен нуклеин қышқылдарының құрылысы мен қызметі.
- 2. Мақсаты:** Ақуыздардың құрылысы мен қызметімен танысу және ақуыздардың құрылысының қызметіне байланысын оқып үйрену. Нуклеин қышқылдарының құрылысы мен қызметімен және ДНҚ молекуласының бөлімдерімен оқып танысу
- 3. Оқыту міндеттері:** студент ақуыз молекуласының құрылысын, қызметін түрлерін және фолдингін білуі қажет; ақуыздың I, II, III, IV реттік құрылымын, аминқышқылдарын идентификациялай білуі керек; студент ДНҚ құрылысын, қызметін, бөлімдерін білу қажет; нуклеотидтерді, ДНҚ-ның кеңістіктік құрылымын, бөлімдерін идентификациялай білуі керек.
- 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**
  1. Ақуыз туралы түсінік
  2. Ақуыздық құрылымдық ұйымдасуы: аминқышқылдарының түрлері және құрылымы, пептидті байланыстың мағынасы және анықтамасы
  3. Белсенді биологиялық төменгі молекулалық пептидтер
  4. Ақуыздардағы жоғарғымолекулалы пептидтердің құрылымы: біріншілік, екіншілік, үшіншілік, ақуыздардың доменді құрылымы.
  5. Ақуыздың төртінші реттік құрылымы.
  6. Ақуыз фолдингі. Фолдазалар. Шаперондар. Рефолдинг.
  7. Фолдинг бұзылуынан туындайтын аурулар. Амилоидозалар. Прионды аурулар.
  8. Ақуыз қызметі. Лигандалар және олардың ақуыз құрылымының түзлуіндегі рөлі. Белсенді орталық.
  9. Ақуыз классификациясы.
  10. Гемоглобиндер тұқымдасы. Иммуноглобулиннің супертұқымдастығы. Жасушалық, рецепторлардың антигентанымының тұқымдасы.
  11. Ішкі және экспорттық ақуыздар туралы түсінік.
  12. р53 ақуызы, құрылымы және жасуша процестеріндегі реттелу рөлі.
  13. Қоректенудегі ақуыздардың рөлі.
  14. Ағзадағы ақуыз құрамының өзгеруі.
  15. Ақуыздардың негізгі қызметі.
  16. Ақуыздардың түрлері - р53 ақуызы, құрылымы және жасуша процесіндегі реттелу рөлі.
  17. Нуклеин қышқылдарының жалпы құрылымы: нуклеотидтер құрылымы, НҚ құрылысы: нуклеотидтердің сызықтық бірізділігі
  18. ДНҚ молекуласының құрылысы: азоттық негіздердің комплементарлығы, ДНҚ тізбегінің антипараллелдігі.
  19. ДНҚ-ның алғашқы, екінші және үшінші реттік құрылысы (ДНҚ-ның суперширатпасы).
  20. Нуклесомалық жіпше.
  21. Хроматин жіпшесінің түзілуі.
  22. ДНҚ-ның физико – химиялық қасиеті мен қызметі.
  23. Жасушадағы ДНҚ ұйымының түрлі формалары.
  24. ДНҚ мен ақуыз жиынтығы.
- 5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс
- 6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау
- 7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз
- 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**
  1. Тест сұрақтарына жауап беру.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN <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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		Ібеттің 1 беті

2. Ситуациялық есептерді шығару.
3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

## №2

**1. Тақырыбы:** Генетикалық ақпаратты жүзеге асырудың молекулалық механизмдері. Репликация.

**2. Мақсаты:** ДНҚ репликациясының механизмдеріне және ферментативті кешенге, реализация дайындығына қатысуға және ДНҚ репликациясының аяқталуына түсініктеме беру.

**3. Оқыту міндеттері:** ДНҚ репликациясының механизмдерін оқып үйрену.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Генетикалық ақпаратты жеткізу. Тұқым қуалау ақпаратының үш типінің жеткізілуі. Молекулалық биологияның негізгі догмасы.

2. Генетикалық ақпараттың орындалуы. ДНҚ репликациясы: ДНҚ репликациясының негізгі принциптері: консервативті, жартылай консервативті және дисперсті репликация.

3. Жартылай консервативті репликацияның үш әдісі: тэта-тип ( $\theta$ -тип), сигма-тип ( $\sigma$ -тип) және сызықты молекуланың репликациясы.

4. Жартылай консервативті репликацияның кезеңдері:

- инициация,
- элонгация,
- терминация.

5. Инициации, элонгации, терминации репликацияларының факторлары.

6. Теломерлер қызметі туралы анықтама беру.

7. ДНҚ байланыстырушы ақуыз, құрылысы және қызметі.

8. ДНҚ–полимеразалар және олардың түрлері.

9. PCNA ақуызы, құрылысы және қызметі.

10. ДНҚ теломералық бөлімдерінің репликациясы.

11. Теломераза. Әсер ету механизмі. Қартаю процесіндегі және оогенездегі рөлі.

12. ДНҚ метилдену

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау

**7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**

1. Тест сұрақтарына жауап беру.
2. Ситуациялық есептерді шығару.
3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/ 1беттің 1 беті
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

### №3

**1. Тақырыбы:** Генетикалық материалдың экспрессиясы. Транскрипция.

**2. Мақсаты:** Транскрипция және трансляция процестерінің механизмін түсінік беру: олардың нормадағы және патологиядағы биологиялық ақпаратты беру тізбегіндегі маңызы; бұзылуына байланысты патологиялық жағдайлар туралы; реттеу механизмдері туралы

**3. Оқыту міндеттері:** Транскрипция механизмдерін, транскрипция факторларын, РНҚ-ның түрлерін оқып үйрену.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. ДНҚ транскрипциясы – ақуыз құрылымындағы ақпарат берілуінің бірінші деңгейі. ДНҚ транскрипция – ақуыздың құрылымы туралы ақпаратты экспрессияланудың алғашқы стадиясы. Транскрипция механизмі.

2. Транскрипция факторлары:

- транскрипцияның жалпы факторлары;
- ақуыз байланысатын ДНҚ және олардың типтері;
- транскрипциялық фактордағыдай Р-53 ақуызы.

3. Транскрипция этаптары. Инициация, элонгация, терминация.

4. Прокариоттардағы транскрипция.

5. Эукариоттардағы транскрипция.

6. Транскрипция ингибиторлары.

7. Активті РНҚ-ның ізашарлары – пре-рРНҚ, пре-мРНҚ және пре-тРНҚ

8. пре-РНҚ процессингі. Сплайсинг механизмдері.

9. Жеке нуклеотидтердің транскрипциялық емес қосылуы

10. Модификациялық нуклеотидтердің пре-РНҚ құрамында түзілуі.

11. Генетикалық ақпаратты кодтау принциптері.

12. Генетикалық код және оның қасиеттері.

13. Ақуыз синтезіне қатысатын негізгі компоненттер.

14. Аминоацил-тРНҚ-синтетаза.

15. Аминқышқылдарының активациясы.

16. Трансляция инициациясы. Инициацияланатын кешеннің пайда болуы. Инициация факторлары.

17. Элонгация, трансляцияның үш этапы (пептидті тізбектің ұзаруы). Элонгация факторлары.

18. Трансляция терминациясы. Терминация факторлары.

19. Цитоплазматикалық және мембраналық байланыс рибосомалар. Полирибосомалар.

20. Ақуызбен РНҚ жиынтығы. кяРНҚ, рибозимдер.

21. РНҚ синтезінің ДНҚ синтезінен ұстанымдық айырмашылығы Прокариот опероны құрылымының жалпы сыхбасы.

22. Лактозалы оперон – индуцибельді оперонға мысал.

23. Триптофан опероны – репрессибельді оперонға мысал. Оператормен және аттенюатормен реттелу.

24. Катаболитті репрессия.

25. Эукариот гендері экспрессиясының реттелу механизмі.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау

**7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

1. Тест сұрақтарына жауап беру.
2. Ситуациялық есептерді шығару.
3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

#### **№4**

**1.Тақырыбы:** Ақуыз биосинтезі. Трансляция

**2.Мақсаты:** Ақуыздардың құрылысы мен қызметімен танысу және ақуыздардың құрылысының қызметіне байланысын оқып үйрену.

**3.Оқыту міндеттері:** Трансляция механизмдерін, факторларын, РНҚ-ның түрлерін оқып үйрену.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Трансляцияның қарқынды өтуіне қажет факторлар.
- 2.Генетикалық ақпаратты кодтау принциптері.
- 3.Генетикалық код және оның қасиеттері.
- 4.Ақуыз синтезіне қатысатын негізгі компоненттер.
- 5.Аминоацил-тРНК-синтетаза.
- 6.Аминқышқылдарының активациясы.
- 7.Трансляцияинициациясы. Инициацияланатын кешеннің пайда болуы. Инициацияфакторлары.
- 8.Элонгация, трансляцияның үш этапы (пептидті тізбектің ұзаруы). Элонгацияфакторлары.
- 9.Трансляция терминациясы. Терминация факторлары.
- 10.Цитоплазматикалық және мембраналық байланыс рибосомалар. Полирибосомалар.
- 11.Ақуызбен РНҚ жиынтығы. кяРНҚ, рибозимдер.
- 12.РНҚ синтезінің ДНҚ синтезінен ұстанымдық айырмашылығы Прокариот опероны құрылымының жалпы сыхбасы.
- 13.Лактозалы оперон –индуцибельді оперонға мысал.
- 14.Триптофан опероны – репрессибельді оперонға мысал. Оператор мен және аттенюатормен реттелу.
- 15.Катаболитті репрессия.
- 16.Эукариот гендері экспрессиясының реттелумеханизмі.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау

**7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**

1. Тест сұрақтарына жауап беру.
2. Ситуациялық есептерді шығару.
3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

#### **№5**

**1. Тақырыбы:** Прокариоттар мен эукариоттарда ген экспрессиясының реттелуі.

**2. Мақсаты:** Трансляция тетіктері және гендердің экспрессиясының Жакоб пен Мононың оперондық теориясына түсінік беру

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

**3. Оқыту міндеттері:** Ген экспрессиясының индукциялық және репрессивті реттелуі. Жакоб және Моно оперонының теориясы. Лактозалық және триптофан оперонын оқып үйрену

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Транскрипция, негізгі механизмдері мен факторлары
2. Жакоб және Мононың оперондық теориясы
3. Трансляция, негізгі механизмдері мен факторлары
4. Репрессибельді оперондардың экспрессиялық реттелуі
5. Индукциялық оперондардың экспрессиялық реттелуі
6. Лактозалық және триптофан опероны

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау

**7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**

1. Тест сұрақтарына жауап беру.
2. Ситуациялық есептерді шығару.
3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

**№6**

**1. Тақырыбы:** Жасушаның тұқым қуалау аппараты.

**2. Мақсаты:** Генетикалық ақпараттың құрылысын оқып үйрену, геном туралы түсінікпен танысу; адам геномының құрылысын оқып үйрену; геном ұйымының хромосомалық деңгейін, адам хромосомасының морфологиясын, адам кариотипін.

**3. Оқыту міндеттері:** студент гендер құрылымын, гендер түрлерін, гендердің жіктелуін, прокариот және эукариот геномын білуі қажет; эукариот геномын, прокариоттарды, вирустарды, митохондрияларды ажырата білу.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Ген – тұқымқуалаушылықтың элементарлы бірлігі.
2. Геннің жінішке құрылымы (экзондар, интрондар, цистрондар, мутондар, рекондар.)
3. Гендердің жіктелуі.
4. Эукариот гендерінің құрылымы: эукариот гендерінің кодтаушы учаскесі және кодталмайтын учаскесі.
5. Гистонды гендердің кластері, рибосомалық РНК, гемоглобиндер.
6. Прокариот гендерінің оперондық құрылымы.
7. Геном туралы түсінік беру.
8. ДНҚ бөлімдері.
9. Генетикалық элементтерге түсінік беру.
10. ДНҚ полиморфизміне түсінік беру, түрлері (бір нуклеотидтердің полиморфизмі, ПДРФ және VNTR).
11. ДНҚ фракциясын сипаттау.
12. Хромосомаішілік және сақиналы ДНҚ.
13. Жай тандемді қайталану (сателлиттер )
14. Кластерлі гендердің тандемді ұйымдасуы.
15. Цитоплазматикалық ДНҚ геномы.

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		Ібеттің 1 беті

16. Вирустар, бактериялар геномы.
17. Хромосомадағы гистондар және ДНҚ ұйымы;
18. Метафазалық хромосома;
19. Хромосоматиптері:
  - метацентрикалық;
  - субметацентрикалық;
  - акроцентрикалық;
20. Хромосома қызметі;
21. Кариотип туралы түсінік;
22. Кариотиптердің жіктелуі:
  - Денвер;
  - Париж.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау

**7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**

1. Тест сұрақтарына жауап беру.
2. Ситуациялық есептерді шығару.
3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

## №7

**1. Тақырыбы:** Генетикалық гомеостаздың бұзылуы.

**2. Мақсаты:** генетикалық гомеостаздың бұзылуының, мутацияның, жасушадағы биологиялық антимутацияның алмасуына түсініктеме беру.

**3. Оқыту міндеттері:** хромосомалық мутациялар типін оқып үйрену және олардың адам патологиясындағы ролі; студент аурудың туындауындағы мутагенез ролін, мутациялардың жіктелуін, мутагенді факторларға сипаттама және ДНҚ репарация процесстерін білуі қажет; мутациялардың түрлерін және мутагенездерді идентификациялау қажет, репарация процессін сипаттай білу қажет.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Гомеостаз туралы түсінік? Генетикалық гомеостаз.
2. Мутациялар. Анықтамасы.
3. Туындауына байланысты гендік мутациялардың жіктелуі:
  - негізгі жұптардың алмасуы
4. Гендік мутациялардың жіктелуі:
  - нейтральды
  - миссенс-мутация
  - нонсенс-мутация
  - реттеуші
  - динамикалық
5. Гендер және жасушаларда гендік мутациялардың жіктеліп орналасуы.
6. Гендік мутациялардың жіктелуі, ағзаның тіршілігіне әсе етуі: летальды және сублетальды.
7. Мутациялардың патологиялық әсері: ата-аналық бір диссомия, импринтинг.



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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

8. Бірнуклеотидті полиморфизм және оның медицинадағы маңызы.
  9. Хромосомалық мутация немесе абберация туралы түсінік;
  10. Хромосомалық мутациялардың жіктелуі:
    - a. - хромосома ішілік (делеция; дупликация; инверсия, дефишенси, сақиналы хромосома, изохромосома);
    - b. - хромосома аралық (транслокация, Робертсондық қайта құрылымдар).
  11. Синдромдар, хромосомалық мутациялардың салдарынан пайда болуы.
  12. Геномды мутация және олардың типтері:
    - анеуплоидия;
    - полиплоидия;
  13. Геномды мутациялардың пайда болу механизмі;
  14. Анеуплоидиямен байланысты хромосомалық синдромдар:
    - Шерешевский - Тернер синдромы;
    - Клайнфельтер синдромы;
    - Патау синдромы;
    - Эдвардс синдромы;
    - Даун синдромы;
    - X- триплетті синдромы.
  15. Хромосомалық мутациялардың пайда болу жиілігі;
  16. Мутагенез және оның түрлері:
    - спонтанды;
    - индукциялы (жасанды);
  17. Мутагенді факторлар:
    - физикалық
    - химиялық
    - биологиялық
  18. ДНҚ молекуласының зақымдануы;
  19. ДНҚ-дағы репарация типтерінің зақымдануы:
    - қараңғы;
    - жарық;
  20. Жасушаның биологиялық антимутагенді барьері:
    - хромосома жұбы;
    - ДНҚ репарациясы;
    - ДНҚ синтезінің матрицалық сипаты.
- 5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**  
 Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс
- 6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау
- 7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз
- 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**
1. Тест сұрақтарына жауап беру.
  2. Ситуациялық есептерді шығару.
  3. Тақырып бойынша кеспе сұрағын толтыру.
  4. Ауызша сұрақтарға жауап беру.

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

### №8

**1. Тақырыбы:** Геномды зерттеудің молекулалық-генетикалық әдістері.

**2. Мақсаты:** гендер детекциясы, секвендеу, адам геномын зерттеудің заманауи молекулалық генетикалық әдістері туралы ұғым қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:** адам геномын зерттеудің заманауи молекулалық генетикалық әдістерімен таныстыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. ДНҚ-диагностикалау әдістеріне сипаттама беріңіз.

- Секвендеу;
- ДНҚ гибридизациясы;
- ПТР (полимеразалық тізбектік реакция)
  - зерттелетін генді бөліп алу (ДНҚ фрагменті);
  - ДНҚ тізбектерін қыздыру арқылы ажырату (отжиг);
  - Праймерлер қатарласуы;
  - ДНҚ синтезі;

2. Гендерді детекциялау (микрочиптер қолдану).

3. Гендік инженериялық технологиялар және олардың медицинада қолданылуы.

4. Клондау.

5. Трансгендік ағзалар - мәселелері.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізудің негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**

Микросуреттермен, сызбанұсқалармен, кестемен жұмыс

**6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері:** Тестілеу, БӨҚ материалдары бойынша ауызша сұрау

**7. Әдебиет:** 1 қолданбаны қараңыз

#### **Қолданба 1**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. Клетканың молекулалықбиологиясы. 2 т. : оқулық / Б. Альбертс [т.б.] ; ағылшынтіл. ауд. Ә. Ережепов. - 6- бас. - Алматы :Дәуір, 2017. - 660 б. с.

2. Batyrova, K. I. Introduction to biology = Введение в биологию : textbook / K. I. Batyrova, D. K. Aydarbaeva. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 316 p.

3. Cooper, Geoffrey M. The cell a molecular approach: textbook / Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman. - 7th ed. - U. S. A. : Boston University, 2016. - 832 p.

4. Jorde, Lynn B. Medical genetics : textbook / Lynn B. Jorde, John C. Carey, Michael J. Bamshad. - 5th ed. - Philadelphia : Elsevier, 2016. - 356 P.

5. Molecular biology of the cell: textbook / B. Alberts [and etc.]. - 6th ed. - New York : Garland Science, 2015. - 1342 p.

6. Нұрғазы, Қ. Ш. Молекулалықбиология: оқулық / Қ. Ш. Нұрғазы, У. К. Бисенов. - Алматы :Эверо, 2016. - 428 бет.

7. Есиркепов, М. М. Молекулярная биология клетки: учеб. пособие / М. М. Есиркепов ; М-во здравоохранения РК; Учеб.-методическое об-ние мед. вузов РК. - Караганда : ИП "Изд-во АҚНҰР", 2013. - 146 с.

8. Әбилаев, С. А. Молекулалықбиологияжәнегенетика: оқулық / С. А. Әбилаев. - 2-бас. түзет., жәнетолықт. - Шымкент : ЖШС "Кітап", 2010. - 388 бет с.

9. Притчард, Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика: учеб. пособие / Дориан Дж.

Притчард, Брюс Р. Корф ; пер. с англ. под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2009. - 200 с.

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

### Қосымша әдебиеттер:

1. Муминов, Т. А. Молекулярлық биология негіздері: лекциялар курсы / Т.А. Муминов, Е.У. Куандықов, М.Е. Құлманов; қаз. тіл. ауд. Н. М. Малдыбаева, Т.А. Муминов. - Алматы: Литер Принт. Қазақстан, 2017. - 388 б. с.

2. Основы молекулярной биологии: курс лекций / под ред. Т.А. Муминов; Т.А. Муминов [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Алматы: Литер Принт. Қазақстан, 2017. - 556 с.

3. Куандықов, Е. Ө. Негізгі молекулалық-генетикалық терминдердің орысша-қазақша сөздігі - Алматы: Эверо, 2012. - 112 бет

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

### Электронды басылымдар:

1. Акуленко, Л. В. Биология медициналық генетика негіздерімен [Электронный ресурс]: мед. училищелер мен колледждерге арн. оқулық / Л. В. Акуленко, И. В. Угаров; қазақ тіл. ауд. Қ. А. Естемесова. - Электрон. текстовые дан. (43.6 Мб). - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 416 б. с.

2. Кульбаева, Б. Ж. Методы геномных технологий [Электронный ресурс]: лекций / Б. Ж. Кульбаева, М. М. Есиркепов, А. А. Амирбеков. - Электрон. текстовые дан. (578 Мб). - Шымкент: Б. и., 2012. - 70 с. эл. опт. диск

3. Жолдасов К. Т. Жасушаның тұқымқуалау негізінің құрылымы мен қызметі [Электронды ресурс]: оқу құралы. - Шымкент, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

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

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

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

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

9. Куандықов Е. О. Молекулалық биология және генетикадан тестік тапсырмалар жинағы / Куандықов Е. О., Альмухамбетова С. К., Кашаганова Ж. А., Нурпеисова И. К., Таракова К. А., 2020. - 405 с. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/889/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/889/)

### Электронды деректер базалары

№	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>
4	«Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі	<a href="https://online.zakon.kz/Medicine">https://online.zakon.kz/Medicine</a>

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»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Тәжірибиелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

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>

### Интернет-ресурстар:

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. Альбертс Б. ,Брей Д., Хопкин К.Основы молекулярной биологии клетки. Учебное издание. 2-е изд., испр., пер. с англ. 768ст. 2018г.
6. Спирин А.С. Биосинтез белков, Мир РНК и происхождение жизни.
7. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосом и биосинтез белка. – М.: (электронный учебник).

### 8. Бақылау(сұрақтар, тесттер, есептер және т.б):

- 1.Тест сұрақтарына жауап беру.
- 2.Жағдайлық есептерді шығару.
- 3.Кеспе сұрақтарын тақырып бойынша толтыру.
- 4.Ауызша сұрақтарға жауап беру.