

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар

«Гендер және тұқымқуалаушылық» пәні (Молекулярная биология)

Пән коды: GN 1204

6B10115 «Медицина», 6B10116 «Педиатрия» ББ

Оқу сағатының көлемі/кредиттер: 120 сағат/4 кредит (6)

Курсы және оқу семестрі: 1–2

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар «Гендер және тұқымқуалаушылық» жұмыс оқу бағдарламасына сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 18 « 13 » 06. 2023 ж

Кафедра меңгерушісі, профессор М. М. Есиркепов М.М.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

№1

1. Тақырыбы: Адам кариотипті.

2. Мақсаты: Гендердің орналасуын және тіркесу топтарын анықтау мақсатында кариотипті, оның классификациясын және кариотиптеу әдістерін зерттеу.

3. Тапсырмалар:

1. Хромосомалардың генетикалық картасы туралы түсінік.
2. Г.Стертевант және дрозифил хромосомасының бірінші генетикалық картасы.
3. Гендерді кариотиптеу кезеңі.
4. Цитогенетикалық карталар.
5. Тіркесу топтары және оларды карталауды кариотиптеу бойынша анықтау.
6. Геном картасы
7. Кариотиптің қалыпты анатомиясы.
8. Кариотиптің патологиялық анатомиясы.

4. Орындау/бағалау түрі (реферат, презентация, есеп, тест, алгоритмдер құрастыру, ауру тарихын жазу, рөлдік ойындарға арналған сценарий, рецензиялар және т.б.): Шағын топтарда жұмыс, презентация қорғау, глоссарий құрастыру.

5. БӨЖ орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар): Ауызша сұрау

6. Тапсыру мерзімі: 2 апта

7. Әдебиет: 1қосымшаны қараңыз

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

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

№2

1. Тақырыбы: . ДНҚ тізбектері

2. Мақсаты: ДНҚ-қайталану бірізділігінің генінің химиялық құрылымымен танысу. Тұқым қуалау ақпаратының арнайы бірізділігін зерттеу

3. Тапсырмалар:

1. ДНҚ бірізділіктері: уникальді және қайталанатын
2. ДНҚ-қайталанулар: тандемді, дисперсті және қарама-қарсы.
3. Жай тандемді қайталанулар - сателлиттер.
4. Дисперсті қайталанулар
5. Палиндромдар.
6. Өте жиі қайталанатын және орташа қайталанатын бірізділіктер.
7. Хромосоманың центромерлі және теломерлі аймақтарының ДНҚ бірізділігі.
8. Орташа ұзындықтағы ДНҚ-қайталанулар: VNTR және динуклеотидті қайталанулар. Орташа ұзындықтағы гендердің копиялары.
9. ДНҚ бірізділіктері
10. Дисперсті қайталанулар
11. SINE- бірізділіктері
12. LINE- бірізділіктері
13. Повторы, ограниченные с флангов (LTR и ДКП).
14. ДНҚ-транспозондар. Транспозондар және ретротранспозондар туралы түсінік.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

15. Палиндромдар және олардың тұқым қуалау ақпаратының қызметіндегі рөлі.

4. Орындау/бағалау түрі (реферат, презентация, есеп, тест, алгоритмдер құрастыру, ауру тарихын жазу, рөлдік ойындарға арналған сценарий, рецензиялар және т.б.): Шағын топтарда жұмыс, презентация қорғау, глоссарий құрастыру.

5. БӨЖ орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар): Ауызша сұрау

6. Тапсыру мерзімі: 2 апта

7. Әдебиет: 1 қосымшаны қараңыз

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

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

№3

1. Тақырыбы: Прокариоттар мен эукариоттарда ген экспрессиясының реттелуі.

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

3. Тапсырмалар:

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

4. Орындау/бағалау түрі (реферат, презентация, есеп, тест, алгоритмдер құрастыру, ауру тарихын жазу, рөлдік ойындарға арналған сценарий, рецензиялар және т.б.): Шағын топтарда жұмыс, презентация қорғау, глоссарий құрастыру.

5. БӨЖ орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар): Ауызша сұрау

6. Тапсыру мерзімі: 7 апта

7. Әдебиет: 1 қосымшаны қараңыз

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

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

№ 4

1. Тақырып: «Жасушаның молекулалық құрылысы мен қызметі» тарауы бойынша №1 аралық бақылау

2. Мақсаты: Дәрістердің, тәжірибелік сабақтардың және БӨЖ-дің орындалған тақырыптары бойынша, теориялық білім мен тәжірибелік дағдыларды меңгеруін бақылау. Студенттердің білім деңгейін анықтау

3. Тапсырмалар:

1. Ауыздар. Анықтамасы, түрлері мен қызметі.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

2. Аминқышқылдар. Құрылымы, радикалдардың түрлілігі және пайда болуы немесе байланысы: гидрофобты, гидрофильді, сутекті, ионды және ван – дер – ваальсті.
3. Пептидтер және пептидті байланыс.
4. Ақуыз құрылымының ұйымдасу деңгейі: а) біріншілік құрылым, б) екіншілік құрылым: α -ширатпа, β -құрылым, в) үшіншілік құрылым, г) төртіншілік құрылым.
5. Кеңістіктегі құрылымдарды анықтайтын факторлар.
6. Ақуыз фолдингі – ақуыздың посттрансляциялық модификациясы.
7. Фолдинг факторлары: шаперондар және фолдазалар.
8. Фолдингінің бұзылуынан болатын аурулар. Амилоидозалар. Прионды аурулар.
9. Ақуыздың функциялануы. Лигандар және олардың ақуыз құрылымында формалану рөлі. Белсенді орталық.
10. Ақуыздардың жіктелуі.
11. Гемоглобиндер тұқымдасы. Иммуноглобулиндердің супертұқымдастығы. Жасуша тұқымдастығы, антиген танушы рецепторлар. Серин протеазалар тұқымдастығы.
12. Ішкі және сыртқы ақуыздар туралы түсінік.
13. p53 ақуызы, оның құрылымы және жасуша процессіндегі реттелу рөлі.
14. Ақуыздардың қоректенудегі рөлі.
15. Ағзадағы ақуыз құраманың өзгеруі.
16. Ақуыздың негізгі қызметтері.
17. Нуклеин қышқылдарының жалпы құрылымы:
 - нуклеотидтер құрылымы,
 - нуклеин қышқылдарының құрылымы: нуклеотидтердің сызықтық бірізділігі.
18. ДНҚ молекуласының құрылымы:
 - азоттық негіздердің комплементарлығы,
 - ДНҚ тізбегінің антипараллельдігі.
19. ДНҚ-ның алғашқы, екінші, үшінші реттік құрылымы (ДНҚ-ның суперширатпасы).
20. Нуклесомалық жіпше. Хроматин жіпшесінің түзілуі.
21. ДНҚ-ның физико – химиялық қасиеті мен қызметі.
22. Жасушадағы ДНҚ ұйымының түрлі формалары.
23. ДНҚ мен ақуыздар жиынтығы.
24. Генетикалық ақпараттың берілу типі: жалпы, арнайы тыйым салынған. Биологиядағы молекуланың негізгі догмасы
25. Нуклеин қышқылдарының биосинтезі: ДНҚ репликациясы: этаптары, факторлары.
26. ДНҚ транскрипциясы – ақуыз құрылымындағы ақпарат экспрессиясының бірінші деңгейі. Транскрипция механизмдері.
27. Транскрипция факторлары:
 - транскрипцияның жалпы факторлары;
 - ДНҚ-байланыстыратын ақуыздар және олардың типтері;
 - транскрипциялық фактор сияқты p-53 ақуызы.
28. Транскрипция этаптары. Инициация, элонгация, терминация.
29. Прокариоттардағы транскрипция.
30. Эукариоттардағы транскрипция.
31. Транскрипция ингибиторлары.
32. пре-РНК процессингі. Сплайсинг механизмдері
33. Жеке нуклеотидтердің транскрипциялық емес бірігуі
34. преРНК құрамындағы модификациялық нуклеотидтердің пайда болу
35. РНК құрылысындағы жалпы жоспар.
36. РНК молекуласының ДНҚ молекуласының айырмашылығы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

37. мРНҚ-ның біріншілік, екіншілік, үшіншілік құрылымы мен қызметі.
38. тРНҚ-ның біріншілік, екіншілік үшіншілік құрылымы.
39. тРНҚ-ның лигандамен әрекеттесуі.
40. Рибосомалар. рРНҚ-ның құрылымдық, қызметтік орталығы.
41. Цитоплазматикалық және мембрана байланыстық рибосомалар. Полирибосомалар.
42. РНҚ-ның ақуыздармен жиынтығы. кяРНҚ, рибозимдер.
43. РНҚ синтезінің, ДНҚ синтезінен ұстанымдық айырмашылығы.
44. Генетикалық ақпаратты кодтау принциптері.
45. Генетикалық код және оның қасиеттері.
46. мРНҚ трансляциясы - генетикалық ақпараттың таралуының екінші деңгейі. Ақуыз синтезіне қатысатын негізгі компоненттер.
47. тРНҚ синтетазасының аминотилы.
48. Аминқышқылдарының белсенділігі.
49. Трансляция инициациясы. Инициацияланған кешеннің пайда болуы. Инициация факторлары.
50. Элонгация, трансляцияның үш этапы (пептидті тізбектің ұзаруы) трансляции. Элонгация факторлары.
51. Трансляция терминациясы. Терминация факторлары.
52. Рибосомалар. Құрылымдық, қызметтік орталығы. Полисомалар.
53. Ген – тұқым қулаушылықтың өлшем бірлігі. Геннің нәзік құрылымы (экзондар, интрондар, цистрондар, мутондар, рекондар)
54. Гендер классификациясы.
55. Эукариот гендерінің құрылымы: эукариот гендерінің коделеуші және коделенбейтін бөлімдері? Гистонды гендер кластері. Прокариот генінің оперондық құрылымы.
56. Геном. ДНҚ бөлімдері. Генетикалық элементтерге түсінік беру.
57. ДНҚ полиморфизмі, оның түрлері.
58. Хромосомадан тыс және сақиналы ДНҚ.
59. Жай тандемді қайталанулар (сателлиттер)
60. Тандемді ұйымдастырылған гендер кластері.
61. Цитоплазмалық ДНҚ геномы : митохондрия және адамдікі.
62. Бактериялар және вирустар геномы.
63. Хромосомадағы гистондар және ДНҚ ұйымдастырылуы.
64. Метафазалық хромосома; хромосоманың түрлері:
 - метацентрикалық;
 - субметацентрикалық;
 - акроцентрикалық;
65. Хромосоманың қызметі;
66. Кариотип туралы түсінік. Кариотип классификациясы:
 - Денверлік;
 - Париждық.
67. Гомеостаз түсінігінің анықтамасы. Генетикалық гомеостаз.
- 4. Орындау/бағалау түрі (реферат, презентация, есеп, тест, алгоритмдер құрастыру, ауру тарихын жазу, рөлдік ойындарға арналған сценарий, рецензиялар және т.б.):** Тестілеу, жағдайлық есептер шығару, ауызша сұрау.
- 5. БӨЖ орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар):**
- 6. Тапсыру мерзімі:** 10 апта
- 7. Әдебиет:** 1 қосымшаны қараңыз
- 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

Тестілеу, жағдайлық есептерді шығару, ауызша сұрау, жазбаша бақылау.

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

№5

1. Тақырыбы: Жасушаның молекулалық құрылымы

2. Мақсаты: Өсімдік және жануар жасушасын зерттеу негізінде планетамыздағы тірі ағзаның біртұтас екендігін көрсету. Өсімдік және жануар жасушасының айырмашылығын білу. Жасушаның молекулалық құрылымы және қызметімен танысу. Жасушаның молекулалық құрылымы және олардың қызметі бұзылған кезде пайда болатын ауруларды зерттеу.

3. Тапсырмалар:

1. Жасушаның негізгі компоненттерінің молекулалық құрылымы және қызметі.
 2. Ядроның патологиясы салдарынан туындаған аурулар:
 - генетикалық материалдың азаюы
 - атипиялық митоз
 - рибосома суббірлігінің патологиялық синтезі және ядродағы тРНҚ
 3. ЭПТ құрылымы және қызметінің бұзылыстарынан туындаған аурулар:
 - ЭПТ цистерналарының үлкеюі, ЭПТ фрагментациясы, ЭПТ гипер- және гипотрофиясы, жасушадағы синтетикалық және транспорттық процесстер блокадасы.
 4. Гольджи аппаратының құрылымы және қызметінің бұзылыстарынан туындаған аурулар: жасушаішілік транспортсигналының бұзылысынан туындаған аурулар
 5. Митохондрий құрылымы және қызметінің бұзылыстарынан туындаған аурулар: ядролы ДНҚ дефектілерінің салдарынан туындаған митохондриялы аурулар, мтДНҚ дефектілерінің салдарынан туындаған митохондриялы аурулар.
 6. Лизосоманың құрылымы және қызметінің бұзылыстарынан туындаған аурулар: мукополисахарид жиынтығының ауруы немесе генетикалық аурулар жиынтығы; лизосомалық фермент – гидролазаның сұрыптауы мен транспортының бұзылысынан туындаған аурулар;
 - лизосомалық мембрананың зақымдануынан туындаған аурулар;
 - Қабыну процессінің дамуындағы лизосоманың рөлі.
 7. Пероксисоманың құрылымы және қызметінің бұзылыстарынан туындаған аурулар:
 - пероксисома қызметінің толық жойылуынан болған аурулар;
 - пероксисомалық ферменттердің артуынан болған аурулар;
 - бір ғана пероксисомалық фермент қызметінің бұзылуынан туындаған аурулар.
 8. Мембрана қызметінің бұзылуынан туындаған аурулар.
 9. Цитоскелет құрылымының және элемент санының өзгерісінен туындаған аурулар.
- 4. Орындау/бағалау түрі (реферат, презентация, есеп, тест, алгоритмдер құрастыру, ауру тарихын жазу, рөлдік ойындарға арналған сценарий, рецензиялар және т.б.):** Шағын топтарда жұмыс, презентация қорғау, глоссарий құрастыру
- 5. БӨЖ орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар):** Ауызша сұрау
- 6. Тапсыру мерзімі:** 13 апта

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		46/ 1 беттің 1 беті

7. Әдебиет: 1қосымшаны қараңыз

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

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

№6

1. Тақырыбы: Мутациялар және мутагенез

2. Мақсаты: Мутагенез процессімен танысу және мутацияға әкелетін факторларды зерттеу, аурулардың туындауындағы мутагенездің ролі, мутагенді факторлардың сипаттамасы және ДНҚ репарациясының процесстері.

3.Тапсырмалар:

1. Мутация туралы түсініктеме.
2. Мутагенез және олардың түрлері:
 - спонтанды;
 - индуцирленген;
3. Мутагендік факторлар:
 - физикалық;
 - химиялық;
 - биологиялық;
4. ДНҚ молекуласының зақымдануы:
 - негіздерді гидролитикалық бөлшектеу;
 - негіздерді гидролитикалық дезаминирлеу;
 - тимин димерінің құрылуы;
 - біртүзбекті бөліну;
 - көлденең тігістер;
5. ДНҚ зақымдануының репарация түрлері:
 - қараңғылық;
 - жарықтық;
6. Жасушаның биологиялық антимутагенді барьері:
 - хромосомалық жұптасу;
 - ДНҚ репарациясы;
 - ДНҚ синтезінің матрицалық характері;

4.Орындау/бағалау түрі (реферат, презентация, есеп, тест, алгоритмдер құрастыру, ауру тарихын жазу, рольдік ойындарға арналған сценарий, рецензиялар және т.б.): Шағын топтарда жұмыс, презентация қорғау, глоссарий құрастыру.

5. БӨЖ орындау критерийлері (тапсырманы орындауға қойылатын талаптар): Ауызша сұрау

6. Тапсыру мерзімі: 15апта

7. Әдебиет: 1қосымшаны қараңыз

Қосымша 1

7. Әдебиет:

Қазақ тілінде:

Негізгі:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

1. Клетканың молекулалық биологиясы. 2 т. : оқулық / Б. Альбертс [т.б.] ; ағылшын тіл. 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. Молекулалық биология: 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. Молекулалық биология және генетика: оқулық / С. А. Әбилаев. - 2-бас. түзет., жән толықт. - 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.

Қосымша әдебиеттер:

1. Муминов, Т. А. Молекулярлық биология негіздері: лекциялар курсы / Т. А. Муминов, Е. У. Қуандықов, М. Е. Құлманов ; қаз. тіл. ауд. Н. М. Малдыбаева, Т. А. Муминов. - Алматы : Литер Принт. Казахстан, 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. Казахстан, 2017. - 556 с.
3. Қуандықов, Е. Ә. 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).

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Биология және биохимия кафедрасы		46/
Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар		1 беттің 1 беті

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

https://www.elib.kz/ru/search/read_book/884/

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

https://www.elib.kz/ru/search/read_book/882/

9. Куандыков Е. О. Молекулалық биология және генетикадан тестік тапсырмалар жинағы / Куандыков 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/

Электронды деректер базалары

№	Атауы	Сілтеме
1	Электронды кітапхана	http://lib.ukma.kz
2	Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана	http://rmebrk.kz/
3	«Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы	http://www.studmedlib.ru
4	«Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі	https://online.zakon.kz/Medicine
5	Ғылыми электрондық кітапхана	https://elibrary.ru/
6	«BooksMed» электронды кітапханасы	http://www.booksmed.com
7	«Web of science» (Thomson Reuters)	http://apps.webofknowledge.com
8	«Science Direct» (Elsevier)	https://www.sciencedirect.com
9	«Scopus» (Elsevier)	www.scopus.com
10	PubMed	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

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. Жазбаша бақылау.