

ОРИГИНАЛ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> <div></div> <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |                  |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                                                                                                                                                                                                                            | 46- ...          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                                                                                                                                                                                                                           | 22 беттің 1 беті |

**Пән атауы:** Биологиялық химия

**Пән коды:** ВН 1202

**БББ атауы:** 6В10106- «Фармация»

**Оқу сағаттары/ кредит көлемі:** 150 (5)

**Оқу курсы мен семестрі:** I – II

**Білім алушылардың өзіндік жұмысы:** 100 сағат

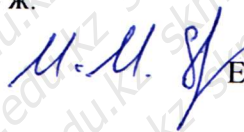
Шымкент – 2024 ж

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  |  SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                          |  | 46- ...                                                                                                                                                                                |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                         |  | 22 беттің 2 беті                                                                                                                                                                       |

Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар «Биологиялық химия» пәнінің (силлабус) жұмыс оқу бағдарламасына сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 13 30.05.2024 ж.

Каф. меңгерушісі, профессор:



Есиркепов М.М.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 3 беті                                                                                 |

## № 1

**1. Тақырыбы:** Жай және күрделі нәруыздар.

**2. Мақсаты:** Гемпротеиндер, гликопротеиндер және нуклеопротеидтердің химиялық құрылысын үйреніп, олардың организмнің тіршілік етуіндегі биологиялық ролін түсіну. Домендік және фибриллярлы ақуыздардың құрылысының ерекшеліктерін үйрену және биологиялық маңызын түсіну. Коферменттердің құрылысы мен биологиялық функцияларын оқып-үйрену. Тұқым қуалаушы энзимопатиялар және ферменттердің фармация мен медицинадағы рөлі туралы түсінікке ие болу.

**3. Тапсырмалар:**

1. Гемпротеиндер, гликопротеиндер және нуклеопротеидтердің химиялық формулаларын жазу.
2. Гемпротеиндер, гликопротеиндер және нуклеопротеидтердің биологиялық ролі туралы түсінік беру.
3. Домендік ақуыздар құрылысының ерекшеліктерін және олардың биологиялық қызметтерін түсіндіру.
4. Фибриллярлық ақуыздар (коллагеннің, эластиннің, ретикулиннің) құрылысының ерекшеліктерін және олардың биологиялық қызметтерін түсіндіру.

**4. Орындау/бағалау түрі:** презентация, эссе, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Презентацияны сапалы дайындау мен қорғау деңгейін және эссе жазуын бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 1-2 ші апта

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау:**

1. Күрделі ақуыздар дегеніміз не?
2. Гемпротеиндер, гликопротеиндер және нуклеопротеидтердің құрамына нелер кіреді?
3. Гемпротеиндер, гликопротеиндер және нуклеопротеидтер қандай қызметтер атқарады?
4. Қандай ақуыздар домендік ақуыздарға жатады?
5. Қандай ақуыздар фибриллярлық ақуыздарға жатады?
6. Фибриллярлық ақуыздардың құрылысы.
7. Коллагеннің құрылысы және қызметтері.
8. Эластин қандай ақуыз, қай жерде кездеседі?

## №2

**1. Тақырыбы:** Коферменттердің құрылысы мен биологиялық функциясы. Суда еритін витаминдер және олардың биологиялық ролі.

**2. Мақсаты:**

1. Құрылымды зерттеу және коферменттердің биологиялық функцияларын білу.
2. Суда еритін витаминдер В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, С, биотин, пантотен қышқылы, фоль қышқылы және олардың биологиялық ролін оқып үйрену.

**3. Тапсырмалар:**

1. Коферменттердің жіктелуі және құрылысы туралы айту.
2. Жеке коферменттердің биологиялық қызметтерін түсіндіру.
3. Суда еритін витаминдер В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, С, биотин, пантотен қышқылы, фоль қышқылы және олардың биологиялық ролі.

**4. Орындау/бағалау түрі:** презентация, эссе, коферменттердің химиялық құрылымын жазу

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 4 беті                                                                                 |

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Презентацияны сапалы дайындау мен қорғау деңгейін, эссе жазуын және коферменттердің формулаларын жазуын бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 2 – апта

**7. \* Әдебиет:**

**8. Бақылау.**

**Сұрақтар:**

1. Кофермент деген не?
2. Коферменттердің жіктелуін атаңыз?
3. Коферменттердің құрылысы?
4. Қандай витаминдік коферменттерді білесіз?
5. Витаминдердің жіктелуі.
6. Витаминдік емес коферменттерді атаңыз?
7. Суда еритін витаминдердің коферменттік функциясы.
8. Суда еритін витаминдердің тағамдық көздері.

### №3

**1. Тақырыбы:** Медицинадағы ферменттер. Изоферменттер. Тұқым қуалаушы энзимопатиялар.

**2. Мақсаты:** Ферменттердің биологиялық қызметтері және әсер теу механизмдерін оқып үйрену. Тұқым қуалаушы энзимопатиялар және ферменттердің фармациямен медицинадағы ролі туралы түсінікке ие болу.

**3. Тапсырмалар:**

1. Ферменттердің биологиялық қызметтері және әсер теу механизмдері туралы айту.
2. Жеке мүшеспецификалық ферменттердің және изоферменттердің биологиялық қызметтерін түсіндіру.
3. Медицинадағы және фармациядағы изоферменттер және мүшеспецификалық ферменттер туралы түсінік беру.
4. Тұқым қуалаушы энзимопатиялар және ферменттердің фармациямен медицинадағы ролі туралы түсінік беру.

**4. Орындау/бағалау түрі:** презентация, ғылыми мақалаға сараптама, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** презентацияның сапасы мен презентацияны қорғау деңгейін бағалау, ғылыми мақаланы талдай білу және белгілі ғылыми түсініктерді қалыптастыру түсінігін бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 3- апта

**7. \* Әдебиет:**

**8. Бақылау.**

**Сұрақтар:**

1. Ферменттер деген не?
2. Ферменттердің әсер ету механизмдері.
3. Изоферменттер, құрылысы, биологиялық ролі.
4. Фармацияда ферменттердің қолдануы?
5. Тұқымқуалаушы энзимопатияларды атаңыз?

|                                                                                                       |                                                                                   |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                   | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                   | 22 беттің 5 беті                                                                                 |

#### №4

- 1. Тақырыбы:** Адам тағамының органикалық және минералды компоненттерінің биологиялық маңызы. Витаминнің жетіспеушілігі. Микроэлементоздар.
- 2. Мақсаты:** Адам организміндегі минералдық заттардың ролі туралы білімді меңгеру. Витаминдік жетіспеушілік туралы білімге ие болу. Гипо-, гипер- және авитаминоздар. Макро-, микроэлементтер. Микроэлементоздар туралы түсінікке ие болу.
- 3. Тапсырма:**
  1. Дәрумендер - тиімді тағамданудың ауыстырылмайтын факторлары.
  2. Дәрумендердің жіктелуін атау. (суда еритін, майда еритін)
  3. Организмдегі зат алмасуына гипо-, гипер- және авитаминоздардың әсерін сипаттау.
  4. Суда еритін дәрумендердің коферменттік қызметтері туралы айту.
  5. Минералды заттардың тиімді тағамданудың ауыстырылмайтын факторлары және организмнің міндетті компоненттері ретіндегі ролін түсіндіру.
  6. Макро-, микроэлементтердің биологиялық ролін айту.
- 4. Орындау/бағалау түрі:** презентация, эссе, глоссарий
- 5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін және эссе жазуын бағалау
- 6. Тапсыру мерзімі:** 4 - апта
- 7. \*Әдебиет:**
- 8. Бақылау:**
  1. Организмде зат алмасуындағы дәрумендердің ролі қандай?
  2. Гипо-, гипер-, авитаминоздар және олардың организм тіршілігіне әсері.
  3. Қандай дәрумендер коферменттік қызметтер атқарады?
  4. Организмде микроэлементтердің жетіспеушілігі салдарын айтыңыз.
  5. Зат алмасуына қандай макро-, микроэлементтер әсер етеді?

#### №5

- 1. Тақырыбы:** Биоэнергетика.
- 2. Мақсаты:**
  1. Қоректік компоненттер катаболизмінің жалпы және арнайы жолдары туралы білімді меңгеру.
  2. Организмдегі энергия алмасу кезеңдері туралы түсінік болу.
  3. Тотығып фосфорланудың ажыратқыштары мен тежеушілері туралы түсінікке ие болу. Митохондрийден тыс НАДН<sub>2</sub> тотығуы.
- 3. Тапсырмалар:**
  1. Қоректік компоненттер катаболизмінің жалпы және арнайы жолдары.
  2. Организмдегі энергия алмасу кезеңдері.
  3. Макроэргтік қосылыстар.
  4. Тотығып фосфорланудың ажыратқыштары мен тежеушілеріне түсінік беру. Митохондрийден тыс НАДН<sub>2</sub> тотығуы.
  5. Зат және энергия алмасуына жалпы сипаттама беру.
  6. Аэробты және анаэробты энергия түзілу жолдарының өзара байланысын түсіндіру.
- 4. Орындау түрі/ бағалау.** биохимиялық процесстердің реакцияларын жазу, презентация, глоссарий
- 5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Биохимиялық процесстердің реттілігін сауатты және дұрыс жазғанын бақылау, презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін бағалау
- 6. Тапсыру мерзімі:** 5 – апта
- 7. \* Әдебиет:**
- 8. Бақылау.**

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 6 беті                                                                                 |

### Сұрақтар:

1. Қоректік компоненттер катаболизмінің жалпы және арнайы жолдары туралы айтыңыз?
2. Организмдегі энергия алмасу кезеңдері туралы айтыңыз?
3. Макроэргтік байланыс дегеніміз не?
4. Тотығып фосфорланудың ажыратқыштары мен тежеушілері.
5. Митохондрийден тыс НАДН<sub>2</sub> тотығуы.

### №6

1. **Тақырыбы:** Адам тініндерінің негізгі көмірсулардың құрылысы мен биологиялық рөлі.
2. **Мақсаты:** Адам тініндерінің негізгі көмірсулардың құрылысы мен биологиялық рөлі туралы білімді игеру. Гликолиздің және глюкозаның пентозофосфаттық жолмен ыдырауының өзара байланысы туралы білімдерге ие болу.

### 3. Тапсырма:

1. Адам тініндерінің негізгі көмірсуларының химиялық құрылысы және жіктелуі.
2. Глюкозаның аэробты және анаэробты жолдармен ыдырау реакциялары жазу.
3. Глюкозаның пентозофосфаттық жолмен ыдырауын түсіндіру.
4. Гликолиздің және глюкозаның пентозофосфаттық жолмен ыдырауының өзара байланысын түсіндіру.
5. Глюконеогенездің және гликолиздің реттелуі жолдары туралы айту.
6. Глюконеогенездің және гликолиздің өзара байланысының биологиялық маңызын түсіндіру.
7. Гликогеннің синтезделу реакцияларын түсіндіру.
8. Гликогеннің фосфоролиз және амилолиз жолдарымен ыдырауы туралы айту.

### 4. Орындау/бағалау түрі:

биохимиялық процесстердің реакцияларын жазу, презентация, глоссарий

5. **\*БӨЖ орындау критерийлері:** Биохимиялық процесстердің реттілігін сауатты және дұрыс жазғанын бақылау, презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін бағалау

### 6. Тапсыру мерзімі: 6- апта

### 7. \*Әдебиет:

### 8. Бақылау:

1. Адам тініндерінде қандай негізгі көмірсулар кездеседі?
2. Гликолиз процессінің биологиялық маңызы.
3. Ересек адамның қанындағы глюкозаның қалыпты мөлшері қандай?
4. Глюкозаның пентозофосфаттық жолмен ыдырауының биологиялық қызметтері.
5. Қандай қосылыстар организмде глюкоза түзілуінің көзі болады?
6. Глюконеогенездің және гликолиздің өзара байланысы неде?
7. Гликогеннің биологиялық рөлі.
8. Гликогеннің ыдырау жолдары.

### №7

1. **Тақырыбы:** Аралық бақылау.
2. **Мақсаты:** «Ақуыз биохимиясы», «Ферменттер. Нуклеин қышқылдары. Генетикалық мәліметтің берілу жолдары. Зат және энергия алмасуға кіріспе. Тағамдану биохимиясы. Көмірсу алмасуы» тақырыптары бойынша білімдерін жүйелеу және нығайту.

### 3. Тапсырма:

1. Биохимияға кіріспе. Биохимия пәні және оның міндеттері. Биохимиялық зерттеу әдістері.

|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                       |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                      |                                                                                  | 22 беттің 7 беті                                                                                 |

2. Аминқышқылдары: құрылысы, жіктелуі, қышқылды-негіздік қасиеті, аминқышқылдардың изоэлектрлік нүктесі. Нәруыздардың құрылымдық ұйымдасуы. Доменді ақуыздар.
3. Нәруыздардың денатурациясы мен ренатурациясы. Нәруыздар амфотерлі макромолекулалар ретінде. Нәруыздардың буферлі, коллоидты және осмотық қасиеттері. Нәруыздардың гидратациясы, тұздау.
4. Нәруыздардың жіктелуі: құрылыстық белгілері мен қызметіне қарай, өкілдеріне сипаттама.
5. Ферменттер. Ферменттік және ферменттік емес катализаторлардың ұқсастығы мен айырмашылығы.
6. Ферменттердің құрылыстық және функционалдық ұйымдастыруы. Апофермент, кофактор. Мультиферменттік комплекс.
7. Ферменттердің активтілігінің бірліктері мен анықтау әдістері.
8. Ферменттердің әсер ету механизмі.
9. Ферменттік реакциялардың кинетикасы.
10. Ферменттердің талғампаздығы. Фишер және Кошленд гипотезасы.
11. Ферменттердің жіктелуі және аталуы.
12. Фермент кофакторы. Коферменттер, жіктелуі, биологиялық рөлі, құрылысы.
13. Ферменттердің активтілігінің реттелуі. Фермент ингибиторлары.
14. Изоферменттер. Энзимопатия
15. Биологиялық мембрананың құрамы, молекулалық құрылысы және қызметі.
16. Мембраналардың ассиметриясы, сұйықтықтығы және өз өзін жинауы. Мембрана липидтерінің қозғалысы.
17. Заттарды трансмембраналық тасымалдау және оның кинетикасы.
18. Тиімді тамақтанудың биохимиялық негіздері.
19. Ас қорыту биохимиясы. Асқазан сөлінің құрамы.
20. Витаминдердің аталуы және жіктелуі.
21. Витаминдердің биологиялық функциясы және құрылысы, тағамдық көздері.
22. Зат алмасуы мен энергия алмасуы туралы түсінік.
23. Негізгі тағамдық заттардың ауыстырылмайтын компоненттері. Негізгі тағамдық заттардың катаболизмі (ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың).
24. Макроэргиялық қосылыстар (АТФ рөлі).
25. Пируваттың тотығып декарбоксилденуі. Пируватдегидрогеназды комплекс құрылысы.
26. Үш карбон қышқылдары айналымы, негізгі міндеттері. Кребс айналымының сутегірегенирулеуші реакциялары.
27. Субстратты фосфорлану. Митохондрия ішілік трансгидрогеназа ферментінің рөлі.
28. Электрон тасымалдаушы митохондриялық тізбектегі ферменттердің құрылысы мен қасиеті.
29. Тотыға фосфорлану. Тыныс алу мен фосфорланудың қосарлануы. Митчелл теориясы.
30. Фосфорсыз тотығу және оның маңызы. Фосфорлану, тыныс алу және дегидрогеназа ферменттерінің ингибиторлары.
31. Тыныс алу мен фосфорланудың ажыратқыштары.
32. Көмірсулар, жіктелуі, биологиялық рөлі.
33. Көмірсулардың қорытылуы мен сіңірілуі.
34. Бауырдың глюкостатикалық қызметі.
35. Анаэробты гликолиз. Аэробты гликолиз, локализация, үрдістің кезектілігі, лактатдегидрогеназа изоферменттері.
36. Глюконеогенез. Биологиялық маңызы. Кори айналымы, маңызы.
37. Пентозофосфат айналым, маңызы.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 8 беті                                                                                 |

**4. Орындау түрі/бағалау:** Бақылау сұрақтары, тесттік тапсырмалар, жағдайлық есептер

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Бақылау сұрақтарын, тест тапсырмаларын және жағдайлық есептерді шешуін бақылау

**6. Тапсыру уақыты:** 7- апта

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау:** Жеке тест тапсырмалары, мәселелік есептер, бақылау сұрақтары

## №8

**1. Тақырыбы:** Стероидтардың алмасуы.

**2. Мақсаты:**

1. Стероидтардың алмасуы туралы білімді игеру.

**3. Тапсырмалар:**

1. Стероидтардың алмасуы.

2. Организмнен холестерин мен өт қышқылдарының бөлінуі.

3. Өт қышқылдары және олардың рөлі.

4. Организмдегі холестериннің тасымалдануы.

5. Организмнен холестерин мен оның метаболиттерінің шығарылуы.

**4. Орындау түрі/ бағалау.**

биохимиялық процесстердің реакцияларын жазу, презентация, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Биохимиялық процесстердің реттілігін сауатты және дұрыс жазғанын бақылау, презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 8 – ші апта

**7. \* Әдебиет:**

**8. Бақылау.**

**Сұрақтар:**

1. Стероидтардың алмасуы.

2. Организмнен холестерин мен өт қышқылдарының бөлінуі.

3. Өт қышқылдары және олардың рөлі.

4. Организмдегі холестериннің тасымалдануы.

5. Организмнен холестерин мен оның метаболиттерінің шығарылуы.

## №9

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуының патологиясы.

**2. Мақсаты:** Липидтер алмасуының патологиясы атеросклероз, гиперхолестеринемия, бауырдың майлануы, өт-тас аурулары туралы білімді меңгеру.

**3. Тапсырма:**

1. Гиперхолестеринемия және өт-тас ауруы дамуының механизмдері.

2. Липидтердің алмасуының патологиясы.

3. Атеросклероз биохимиясы. Атеросклерозды және гиперхолестеринемияны емдеудің биохимиялық негіздері.

4. Семіру, бауырдың майлануы және т.б.

**4. Орындау/бағалау түрі:**

презентация, эссе, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін және эссе жазуын бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 9- апта

**7. \*Әдебиет:**

|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                       |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                      |                                                                                  | 22 беттің 9 беті                                                                                 |

## 8. Бақылау.

1. Липид алмасуының қандай патологияларын білесіз?
2. Атеросклероз дамуына алып келетін липопротеидтер?
3. Гиперхолестеринемияға әкелетін факторлар.
4. Гиперхолестеринемия дамуын тежеуші емдеуші заттар.

## №10

**1. Тақырыбы:** Ұлпалардағы ақуыздардың амин қышқылдарына дейін ыдырауы. Биогенді аминдер.

**2. Мақсаты:** Катепсиндер қатысуында тіндік ақуыздардың ыдырауы туралы білімге ие болу. Аминқышқылдары катаболизмінің жалпы және арнайы жолдары туралы түсінікке ие болу. Жеке аминқышқылдарының тағдыры және аминқышқылдарының азотсыз қалдықтарын туралы білу. Аммиактың залалсыздандыру жолдарымен танысу. Биогендік аминдердің рөлін үйрену.

### 3. Тапсырма:

1. Аминқышқылдары катаболизмінің жалпы және арнайы жолдары туралы айту.
2. Фенилаланиннің, тирозиннің, глициннің, сериннің және пролиннің алмасуы реакцияларын жазу және осы процесстің ерекшеліктерін түсіндіру.
3. Аммиактың залалсыздандыру жолдарын түсіндіру.
4. Организмде креатин, креатинфосфат, креатинин түзілу жолдарын түсіндіру.
5. Аминқышқылдарының декарбоксилдену реакцияларын жазу.
6. Аминқышқылдарының катехоламиндердің түзілу реакцияларын жазу.
7. Аминқышқылдарынан метиаторлардан түзілу механизмдерін түсіндіру (гистамин, ГАМК)
8. Биогендік аминдердің биологиялық маңызы және олардың залалсыздануы туралы айту (МАО, ДАО).
9. Қабынудың және аллергиялық реакциялардың дамуында антигистаминдік препараттардың әсерімен танысу.

### 4. Орындау/бағалау түрі:

биохимиялық процесстердің реакцияларын жазу, презентация, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Биохимиялық процесстердің реттілігін сауатты және дұрыс жазғанын бақылау, презентациясын сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 10- апта

**7. \*Әдебиет:**

### 8. Бақылау:

1. Қандай реакциялар биогендік аминдердің түзілуіне әкеледі?
2. Аммиактың организмдегі залалсыздандыру жолдары.
3. Креатин, креатинфосфат, креатининдердің клиникалық маңызы.
4. Қандай реакциялар биогендік аминдердің түзілуіне әкеледі?
5. Организмде биогендік аминдердің биологиялық рөлін айтыңыз.
6. Организмде биогендік аминдердің залалсыздану механизмдері.
7. Қандай антигистаминдік препараттарды білесіз?

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 10 беті                                                                                |

## №11

**1. Тақырыбы:** Өт пигменттерінің алмасуының патологиясы.

**2. Мақсаты:** Гемпротеидтердің синтезі және ыдырау реакцияларын үйрену.

Өт пигменттері алмасуының патологиялары себептерін қарастыру. Гемоглобиннің қалыпты және патологиялық түрлерімен танысу. Бауырда билирубиннің залалсыздану жолдарын қарастыру.

**3. Тапсырма:**

1. Хромопротеидтердің жіктелуі және биологиялық рөлі туралы айту.
2. Гемпротеидтердің (гемоглобин) синтезі реакцияларын жазу, олардың биологиялық қызметтері туралы айту, гемнің құрылысын келтіру.
3. Организмде гемоглобиннің ыдырау кезеңдерін түсіндіру.
4. Өт пигменттерінің химиялық құрылысын жазу (биливердин, билирубин)
5. Бауырды билирубиннің залалсыздану механизмдерінің талқылау.

**4. Орындау/бағалау түрі:**

презентация, эссе, глоссарий.

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін және эссе жазуын бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 11 - апта

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау:**

1. Гемнің синтезіне қандай аминқышқылдары қатысады?
2. Гемоглобиннің ыдырауы кезеңдерін атаңыз.
3. Тура және тура емес билирубин.
4. Сары аурулар түрлері.

## №12

**1. Тақырыбы:** Бауырдағы детоксикация механизмдері. Бауырдағы этанол метаболизмі.

**2. Мақсаты:**

1. Табиғи және бөгде заттар тотығуының монооксигеназды тізбегі туралы білімді меңгеру.
2. Бауырдың детоксикалық функциясы туралы білім алу.
3. Химиялық канцерогенез негіздерімен танысу.
4. Дәрілік заттар алмасуының ерекшеліктері туралы білім алу.

**3. Тапсырмалар:**

1. Бауырдың детоксикалық қызметі.
2. Организмдегі табиғи және бөгде заттар тотығуының монооксигеназды тізбегі.
3. Химиялық канцерогенез негіздері.

**4. Орындау түрі/ бағалау.**

презентация, эссе, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін және эссе жазуын бағалау

**6. Тапсыру мерзімдері:** 12- апта

**7. \* Әдебиет:**

**8. Бақылау.**

**Сұрақтар:**

1. Заттар тотығуының монооксигеназды тізбегі неден тұрады ?
2. Қандай заттар микросомальді тотығуға түседі?
3. Бауырдағы этанол метаболизмі қалай жүреді?
4. Химиялық канцерогенездің биохимиялық негіздері.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 11 беті                                                                                |

### №13

**1. Тақырыбы:** Функционалдық биохимия.

**2. Мақсаты:** Көмірсулардың, липидтердің және амин қышқылдарының метаболизмінің гормондық реттелуі механизмдерін үйрену. Фосфат–кальций алмасуының гормондық реттелуі туралы білімдерге ие болу. Тұз-су алмасуы механизмдері туралы білімдерді игеру.

**3. Тапсырма:**

1. Көмірсулардың, липидтердің және амин қышқылдарының метаболизмінің гормондық реттелуі механизмдерін түсіндіру.
2. Фосфат–кальций алмасуының гормондық реттелуі мәселелерін қарастыру.
3. Организмде тұз-су алмасуына әсер ететін факторлар.
4. Тұз-су алмасуы механизмдерін түсіндіру.
5. Эритроциттер мен лейкоциттер метаболизмін түсіндіру.
6. Қан гемостазы туралы түсінік беру.
7. Қан ұю факторлары, қан ұюының сыртқы және ішкі механизмдері туралы айту.
8. Қанның ішкі құрамының тұрақтылығына түсінік беру.
9. Организмде темірдің ролін түсіндіру және оның метаболизмін үйрену.

**4. Орындау/бағалау түрі:**

презентация, эссе, глоссарий.

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау деңгейін және эссе жазуын бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 13- апта

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау:**

1. Көмірсу алмасуында қатысатын гормондарды атаңыз.
2. Липидтер алмасуында қатысатын гормондарды атаңыз.
3. Ақуыз алмасуында қатысатын гормондарды атаңыз.
4. Организмде фосфат және кальций алмасуында қандай гормондар қатысады?
5. Паратгормон және кальцитонин гормондары үшін нысана-жасушаларды атаңыз.
6. Паратгормон және кальцитониндердің әсер ету механизмдері.

### №14

**1. Тақырыбы:** Химиялық канцерогенездің негіздері. Фармацевтикалық биохимияның медицинадағы рөлі.

**2. Мақсаты:** Химиялық канцерогенездің негіздерімен танысу. Дәрілік заттардың алмасуы ерекшеліктері туралы білімдерді игеру. Ксенобиотиктер метаболизмін зерттеу әдістерімен танысу. Фармацевтикалық биохимияның медицинадағы ролін үйрену.

**3. Тапсырма:**

1. Химиялық канцерогенез туралы түсінік беру.
2. Химиялық канцерогенезге әкелетін факторлар туралы айту.
3. Химиялық канцерогенез механизмдерін түсіндіру.
4. Ксенобиотиктер метаболизмін зерттеу әдістері туралы түсінік беру.
5. Фармацевтикалық биохимияның медицинадағы даму жолдары туралы айту.

**4. Орындау/бағалау түрі:**

презентация, ғылыми мақалаға сараптама, глоссарий

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** презентацияны сапалы рәсімдеу мен қорғау және ғылыми мақалаға сараптама жүргізу деңгейін бағалау

**6. Тапсыру мерзімі:** 14 - апта

**7. \*Әдебиет:**

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 12 беті                                                                                |

## 8. Бақылау:

1. Химиялық канцерогенезге қандай қосылыстар себепші?
2. Химиялық канцерогенездің биохимиялық негіздері туралы айтыңыз.
3. Фармацевтикалық биохимия пәні және міндеттері.
4. Фармацевтикалық биохимияның тарауларын атаңыз.

## №15

### 1. Тақырыбы: Аралық бақылау.

**2. Мақсаты:** «Ақуыздар және аминқышқылдары алмасуы», «Гормондар биохимиясы», «Мүшелер мен тіндер биохимиясы», «Қан биохимиясы» тақырыптары бойынша білімдерін жүйелеу және нығайту.

### 3. Тапсырма:

1. Липидтердің жіктелуі, химиялық құрылысы және биологиялық қызметтері.
2. Асқорыту жолындағы липидтердің қорытылу механизмі, осы процеске қатысатын ферменттер.
3. Өт қышқылдарының химиялық табиғаты және липидтердің қорытылуы мен сіңірілуіндегі рөлі.
4. Хиломикрондардың, ТЖЛП, ТТЛП және ТӨТЛП метаболизмі.
5. Жасуша ішілік липолиз. Глицериннің тотығуы.
6. Май қышқылдарының тотығуы. Энергетикалық баланс.
7. Нәруыздық тағамдану. Нәруыздардың биологиялық бағалығы. Азотты баланс.
8. Ас қорыту жолындағы нәруыздардың қорытылуы. Аминқышқылдардың сіңірілуі және өзгеріске ұшырауы.
9. Ішекте нәруыздардың шіруі. Зәрдегі индикан мен гиппур қышқылын анықтаудың клиникалық маңызы.
10. Аминқышқылдарының катаболизмінің жалпы жолдары: трансаминдену, дезаминдену, декарбоксилдену.
11. Гемоглобин синтезінің негізгі сатылары.
12. Нуклеопроteidтердің қорытылуы мен сіңірілуі. Пуринді және пиримидинді негіздердің биосинтезі мен ыдырауы.
13. Гиперурикемия. Подагра. Оратоцидурия.
14. Нәруыздар, көмірсулар және липидтер алмасуының өзара байланысы.
15. Макро- және микроэлементтердің биологиялық рөлі. Тұз-су алмасуы, кезеңдері. Адам организміндегі судың рөлі.
16. Тұз-су алмасуына гормондардың әсері.
17. Зат алмасуының нейро-эндокринді реттелуі. Гормондардың әсер ету механизмдері.
18. Гипофиз және гипоталамус гормондары.
19. Қалқанша және қалқанша маңы безінің гормондары, нысана жасушалар, гипо-және гиперқызметтері.
20. Бүйрекүсті безінің миы қабаты гормондары, нысана жасушалары, гипо және гиперқызметтері.
21. Тимус гормондары, нысана жасушалары, гипо және гиперқызметтері.
22. Қанның химиялық құрамы. Қан сарысуының ферменттері. Индикаторлық ферменттердің маңызы.
23. Қан сарысуының нәруыздары. Қалыпты, гипо-, гипер-, пара-, диспротеинемия. Қан сарысуының жеке нәруыздары, өткір жүйесінің ақуыздары, комплементарлық жүйесі.
24. Қанның нәруызсыз азотты заттары. Азотемия.

|                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                       |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                      |                                                                                  | 22 беттің 13 беті                                                                                |

25. Қанның биохимиялық көрсеткіштерін анықтаудың диагностикалық маңызы.
26. Қанмен оттегі мен көмірқышқыл газының тасымалдануы және буферлік жүйесі
27. Оттегінің улы түрлері және антиоксиданттық қорғаныс жүйесі. Гемоглобинопатия.
28. Бауырдың құрылысы, қызметтері, зат алмасудағы рөлі.
29. Бауырдағы бөгде заттар метаболизмі.
30. Бүйрек ұлпаларындағы метаболизм ерекшеліктері.
31. Бүйректің құрылысы, зәрдің түзілу механизмі.
32. Несептің қалыпты және патологиялық жағдайдағы химиялық құрамы, физика-химиялық қасиеттері.
33. Диурезге вазопрессин мен альдостеронның әсер ету механизмдері.
34. Дәнекер тінінің құрылым ерекшеліктері, қызметтері.
35. Протогликандар, құрылысы, биологиялық рөлі
36. Жасуша аралық матриктің биохимиясы.
37. Коллаген. Эластин. Құрамы, синтезі, құрылымдары.
38. Дәнекер тінінің гликозамингликандары мен протеогликандары.
39. Дәнекер тіндерінің қарттық және коллагеноздар кезіндегі өзгерістері.
40. Дәнекер тінінің метаболизміне әсер етуші факторлар.

**4. Орындау түрі/бағалау:** Бақылау сұрақтары, тест тапсырмалары, жағдайлық есептер

**5. \*БӨЖ орындау критерийлері:** Бақылау сұрақтарын, тест тапсырмаларын және жағдайлық есептерді шешуін бақылау

**Ескерту:**

**\*БӨЖ-ді орындау және бағалау критерийлері:**

**БӨЖ формалары мен оларды іске асыру жөніндегі талаптар**

**Презентация** – жаңа, жақында пайда болған, жасалған нәрсені көпшілік алдында көрсету, мысалы: кітап, журнал, фильм, телебағдарлама, ұйым. Сондай-ақ кез келген тақырып бойынша техникалық құралдармен немесе онсыз демонстрация жасау.

Презентация компьютерлік анимацияның, графиканың, бейненің, музыканың және дыбыстың бір ортада ұйымдастырылған комбинациясын ұсынады. Әдетте, презентация ақпаратты оңай қабылдау үшін ұйымдастырылған сюжеті, сценарийі және құрылымы бар.

Презентацияның айрықша ерекшелігі – оның интерактивтілігі, яғни қазіргі заманғы компьютерлік құралдар арқылы пайдаланушыға жасалған кескінмен әрекеттесу мүмкіндігі.

Презентация әдетте басқару мәзірі арқылы қолданушыға онымен белсенді әрекеттесу мүмкіндігін беретін жарнамалық немесе ақпараттық құрал болып табылады. Презентация әдетте мәтінді, оған арналған иллюстрацияларды камтиды және бір графикалық стильде жасалады.

Бүгінгі таңда ақпараттық технологиялар аудио және бейне кірістіру арқылы презентациялар жасауға, презентацияларды динамикалық және интерактивті етуге және оларда гипермәтіндік сілтемелерді пайдалануға мүмкіндік береді.

**Глоссарий** – сөздік түсіндірмесі, кейде басқа тілге аудармасы, түсініктемелері мен мысалдары бар кез келген білім саласындағы жоғары мамандандырылған терминдердің сөздігі. Глосс және глоссарийлер жинағы сөздіктің бастаушысы болды. Брокхауз және Ефрон энциклопедиялық сөздігінің интерпретациясына сәйкес, глосс бұл– кейбір жұмыста, әсіресе грек және латын авторы қолданатын аз белгілі немесе арнайы сөздерді түсіндіретін термин. Глоссарий - бұл глосстар тізімі.

|                                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p> |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| Биология және биохимия кафедрасы                                                                      |                                                                                  | 46- ...                                                                                          |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                     |                                                                                  | 22 беттің 14 беті                                                                                |

Глоссарийде: 1) терминнің биологиялық мағынасы, 2) терминнің қолданылуына түсініктемелер, 3) алфавиттік тәртіппен жазылуы, 4) терминнің «шығу тегі» этимологиясы көрсетілуі тиіс.

**Эссе** - бұл теориялық немесе практикалық сипаттағы дәлелдермен расталған, автордың бір нәрсе туралы өзіндік пікірін көрсететін шағын ғылыми жұмыс.

Эссе жазудағы бірінші және ең маңызды талап – эссе тақырыбының өзектілігі. Кез келген ғылыми жұмыс сияқты ол өзекті тақырыпта жүргізіліп, қазіргі заманның маңызды мәселелерінің шешімін іздеуді алдына мақсат етіп қою керек. Мәтін кез келген мақсатта жазылады, ол әдетте әрбір ғылыми жұмыстың кіріспесінде көрсетіледі. Эссе жағдайында ең басында дәлелдеуге немесе теріске шығаруға жоспарланған белгілі бір гипотезаны алға қою керек. Сіздің жеке пікіріңіз болуы керек. Белгілі бір жағдайды жай ғана талдап, ғалымдардың пікірлеріне сілтеме жасап, жазылғанды әйтеуір жалпылау жеткіліксіз. Сіз мәселеге өз көзқарасыңызды тұжырымдауыңыз керек. Эссе жазуды шығармашылық жұмыс ретінде қарастыруды ұмытпаңыз.

**Эссе** «тезис – аргументация – жаңа тезис – жаңа аргументация» құрылымына ие. Сіздің барлық мәлімдемелеріңізді жеке, тарихи тәжірибеден, зерттеу нәтижелерінен мысалдармен дәлелдеңіз, көрнекті ғалымдардың пікірімен растаңыз. Жұмыста негізсіз мәлімдемелер болмауы керек. Біреудің сөзін келтіргенде немесе қандай да бір құбылысты зерттеу тәсілдерін талдағанда, белгілі бір ғалымдардың ұстанымдары туралы өз пікірін айту керек. Сөздеріңізді дәлелдеуді ұмытпаңыз. Бұл автормен келіспеймін деп айту жеткіліксіз. Көп тезистерді алға тартып, дәлелдеудің қажеті жоқ. Жұмыстың бұл бөлігі әдетте екі-үш беттен тұрады.

Әрбір тезисті дәлелдеу үшін бір емес, екі немесе үш дәлелді қолданған жөн. Олардың көбі эссе мәтінін шамадан тыс жүктейді. Соңында қорытынды қорытындыларды тұжырымдаңыз. Қорытынды әрқашан жеке құрылымдық элемент ретінде ұсынылмайды. Дегенмен, талаптар оның қажеттілігін көрсетеді. Бұл жерде ең жақсысы, сіз басында айтылған гипотезаны дәлелдей алдыңыз ба, соны айту.

Жұмысты аяқтау барысында алынған әдеби көздерді, статистикалық дереккөзге сілтемелерді, дәйексөздерді немесе тарихи, әлеуметтік фактілерді сипаттауды ұмытпаңыз.

**СӨЖ-ді орындау талаптарына кіреді:** міндетті түрде презентация, глоссарий және силлабуста көрсетілген басқа да тапсырмаларды орындауы тиіс. (СӨЖ тақырыптар тізімінде) СӨЖ түрі білім алушы таңдауымен беріледі.

**6. Тапсыру уақыты:** 15- апта

**7. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде негізгі:**

1. Т.С. Сейтембетов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
2. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
3. С.Сейтов, Биологиялық химия, 2012ж.
4. П.К.Кенжебеков, Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), -Шымкент, 2005.

**қосымша:**

1. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011

**Орыс тілінде негізгі:**

1. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
3. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
4. Строев Е.А. Биологическая химия. 1986, Москва,

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"> ONTÜSTİK-QAZAQSTAN<br/> <b>MEDISINA</b><br/> <b>AKADEMIASY</b><br/> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ </p> | <p style="text-align: center;">  SOUTH KAZAKHSTAN<br/> <b>MEDICAL</b><br/> <b>ACADEMY</b><br/> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» </p> |
| <p style="text-align: center;">Биология және биохимия кафедрасы</p>                                                                                  | <p style="text-align: center;">46- ...</p>                                                                                                                                                                                        |
| <p style="text-align: center;">Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p>                                                 | <p style="text-align: center;">22 беттің 15 беті</p>                                                                                                                                                                              |

5. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

**қосымша:**

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов-М., 2008
2. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
3. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М.,2005.
4. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.- Алматы, 2011

**Ағылшын тілінде:**

1. Lehninger «Principles of biochemistry», Fourth Edition, David L. Nelson, Michael M. Cox, 2005.
2. Murray R. K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., Harpers Biochemistry. 1988.
3. Saini A.S. , Kaur J., Textbook of biochemistry.-New Delhi, 1995.

**Электронды деректер базалары**

| №  | Атауы                                                                            | Сілтеме                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Электронды кітапхана                                                             | <a href="http://lib.ukma.kz">http://lib.ukma.kz</a>                                                              |
| 2  | Электронды каталог<br>- ішкі пайдаланушылар үшін<br>- сыртқы пайдаланушылар үшін | <a href="http://10.10.202.52">http://10.10.202.52</a><br><a href="http://89.218.155.74">http://89.218.155.74</a> |
| 3  | Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана                    | <a href="http://rmebrk.kz/">http://rmebrk.kz/</a>                                                                |
| 4  | «Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы                       | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>                                                  |
| 5  | «Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі                                     | <a href="https://online.zakon.kz/Medicine">https://online.zakon.kz/Medicine</a>                                  |
| 6  | «Заң» құқықтық ақпараттың электронды дереккөзі                                   | <a href="https://zan.kz">https://zan.kz</a>                                                                      |
| 7  | Ғылыми электрондық кітапхана                                                     | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                          |
| 8  | «BooksMed» электронды кітапханасы                                                | <a href="http://www.booksmed.com">http://www.booksmed.com</a>                                                    |
| 9  | «Web of science» (Thomson Reuters)                                               | <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>                                      |
| 10 | «Science Direct» (Elsevier)                                                      | <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>                                        |
| 11 | «Scopus» (Elsevier)                                                              | <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>                                                               |
| 12 | PubMed                                                                           | <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>                            |

