

|                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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» |
| Дәрілер технологиясы кафедрасы                                                                            |  | 044-43/11 - (2023-2024)                                                                                                                                                               |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                         |  | 15 беттің 1 беті                                                                                                                                                                      |

## БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫНА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

|                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Пән:</b>                                       | <b>Фармацевтикалық биотехнология</b> |
| <b>Пән коды:</b>                                  | <b>FB 3308</b>                       |
| <b>БББ :</b>                                      | <b>Фармация</b>                      |
| <b>Оқу сағаттарының/<br/>кредиттердің көлемі:</b> | <b>120 (4 кредит)</b>                |
| <b>Оқытылатын курс пен семестр</b>                | <b>3 курс, 6 семестр</b>             |
| <b>Білім алушылардың өзіндік жұмысы</b>           | <b>80 сағат</b>                      |

Шымкент, 2023 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» |
| Дәрілер технологиясы кафедрасы                                                                            |  | 044-43/11 - (2023-2024)                                                                                                                                                               |
| Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар                                         |  | 15 беттің 2 беті                                                                                                                                                                      |

Білі алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар «Фармацевтикалық биотехнология» пәнінің сиілабусына сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 15 31.05.2023

Кафедра меңгерушісі, фарм.ғ.д., профессор



Сағындықова Б.А.

|                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div>       |  | <div><br/>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |
| <div>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</div> |  | <div>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 3 беті</div>                                                                                                                                   |

### 1. Тақырыбы 1: Биотехнология және фармацевтік өнеркәсіп

**2. Мақсаты:** Заманауи фармацевтикалық биотехнологияның негізгі жетістіктерімен, фармацевтикалық биотехнологияның биология, медицина, ауыл шаруашылығындағы маңыздылығымен таныстыру.

**3. Тапсырмалар:** тақырыпты меңгеру үшін әдебиеттермен және электрондық қормен жұмыс істеуді жүргізіп, келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- биотехнологияның даму тарихы, негізгі даму кезеңдері;
- мақсаты, негізгі міндеттері және зерттеу әдістері, басқа ғылымдармен байланысы;
- денсаулықты жақсартуда, еңбекке қабілеттілігін арттыруда, адам өмірін белсенді түрде ұзартудағы биотехнологияның ғылыми тұрғыдан алатын орны.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 1 апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген.**

### 8. Бақылау:

1. Биотехнологияның негіздері, мақсаттары, міндеттері.
2. Қазіргі кезеңдегі фармацевтикалық биотехнологияның негізгі жетістіктері.
3. Биотехнологияның басқа пәндермен байланысы. Фармацевтикалық биотехнологияның биология, медицина, ауыл шаруашылығы үшін маңызы.
4. Қазақстан Республикасында биотехнологиялық өндірістің дамуы.
5. Қазіргі заманғы дәрі-дәрмектерді алу және өндіру кезінде биосинтез бен органикалық синтездің үйлесімі.
6. Биофармацевтиканың заманауи мәселелері.

### 1. Тақырыбы 2: Биотехнологияда микроорганизмдерді қолдану

**2. Мақсаты:** Биотехнологияда қолданылатын микроорганизмдермен таныстыру.

**3. Тапсырмалар:** тақырыпты меңгеру үшін әдебиеттермен және электрондық қормен жұмыс істеуді жүргізіп, келесі сұрақтарға көңіл аудару керек:

- Микроорганизмдердің метаболизмі;
- микроорганизмдердегі анаэробты және аэробты тотығу;
- Микроорганизмдердегі биосинтез және биотрансформация процестері.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 2 апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

### 8. Бақылау:

1. Микроорганизмдердің метаболизмі.
2. Микроорганизмдердегі анаэробты және аэробты тотығу;
3. Микроорганизмдердегі биосинтез және биотрансформация процестері.
4. Катаболизм мен анаболизм процесінің жалпы схемасы.
5. Физико-химиялық факторлардың орта мен метаболикалық процесстерге әсері.
6. Метаболизмді реттеу механизмдерінің жіктелуі.
7. Ферменттік және гендік деңгейде реттеу.

### 1. Тақырыбы 3: Биотехнологиялық өндіріске арналған аппаратура. Биореакторлар.

|                                                                                                             |                                                                                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div>QO'NTUSTIK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div> | <div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div> |  |
| <div>Дәрілер технологиясы кафедрасы</div>                                                                   | <div>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 4 беті</div>                                              |  |
| <div>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</div>                                |                                                                                                      |  |

**2. Мақсаты:** Биотехнологиялық өндіріс жағдайлары мен қолданылатын қондырғылармен таныстыру.

**3. Тапсырмалар:**

- Дәрілік құралдарды өндірудің технологиялық регламенті.
- Биотехнологиялық өндірістің блок-схемасы.
- Қолданылатын қондырғылар.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 3 апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

**8. Бақылау:**

1. Дәрілік заттарды өндірудің технологиялық регламенті.
- 2.Биотехнологиялық өндірістің блок-схемасы.
- 3.Биотехнологиялық өндірістің дайындық операциялары.
- 4.Биореакторы (ферментеры). Құрылымы және жұмыс принципі.
- 5.Ашыту процесі.
- 6.Ашыту әдістері.

**1. Тақырыбы 4: Мақсатты өнімдерді өндіру технологиясының бұзылуына әкелетін микроорганизмдердің алдын алу әдістері және оларға қарсы күрес.**

**2.Мақсаты:**Өнімдерді өндіру технологиясының бұзылуына әкелетін микроорганизмдердің алдын алу әдістері және оларға қарсы күрес.

**3. Тапсырмалар:**

тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- мақсатты өнімдерді өндіру технологиясының бұзылуына әкелетін микроорганизмдердің алдын алу және бақылау әдістері.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:**4-апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

**8. Бақылау:**

- 1.Мақсатты өнімдерді өндіру технологиясының бұзылуына әкелетін микроорганизмдер.
- 2.Берілген қасиеттері бар мақсатты өнімдердің биотехнологиялық өндірісінің артықшылықтары мен кемшіліктері.
- 3.Биотехнология объектілері, олардың ерекшеліктері.
- 4.Биотехнология объектілерінің жалпы жіктелуі: бактериялар, саңырауқұлақтар, плазмидалар және т. б.
- 5.Бактериялар плазмидаларының жалпы сипаттамасы.
- 6.Микроорганизмдерден зиян және оны жеңу жолдары.
- 7.Халық шаруашылығының әртүрлі салаларындағы биотехнологияның жетістіктері.
- 8.Микроорганизмдерді алдын-алу және бақылау әдістері.

**1. Тақырыбы 5: Микроорганизмдердің витальды және фиксацияланған препараттарын**

|                                                                                                        |                                                                                                  |                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTUSTIK 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> | <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |
|                                                                                                        |                                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 5 беті</p>                                                         |

**жасау және талдау.**

**2. Мақсаты:** Микроорганизмдердің витальды және фиксацияланған препараттарын жасау және талдаумен танысу.

**3. Тапсырмалар:**

Тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

1. Жарық биологиялық микроскопының құрылғысын зерттеп, онымен жұмыс істеу ережелерін меңгеру. Микроскопияның әртүрлі түрлерімен танысу.

2. Бактериялардың тұрақты препараттарын дайындау дағдыларын игеру және бактериялардың препараттарын қарапайым әдістермен бояу техникасын меңгеру.

3. Бекітілген боялған препаратты дайындаудың негізгі кезеңдері.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 5-апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

**8. Бақылау:**

1. Биологияда фазалық контрастты микроскопия не үшін қолданылады?

2. Тірі препараттардың артықшылықтары мен кемшіліктері қандай?

3. Өмірлік бояғыштар дегеніміз не, олар қайда қолданылады?

4. Препаратты бекіту тұжырымдамасына қандай процестер кіреді?

5. Бекітілген препараттардың қандай артықшылықтары мен кемшіліктері бар?

6. Бактериялардағы капсулалардың негізгі функцияларын атаңыз.

7. Бактерияларды граммен бояу әдісі неге негізделген?

8. Қышқылға төзімді жасушалар бұл атауды неге алды?

9. Бактериялардағы эндоспоралардың қызметі қандай? Бактериялардың тағы қандай тыныш формалары бар?

10. Микроорганизмдердің таза дақылдарын окшаулау қандай принциптерге негізделген?

11. Таза дақылдарды не үшін бөлу керек?

12. Таңдалған мәдениеттің тазалығын қандай жолдармен растау керек?

**1. Тақырыбы:** 6. Аминқышқылдары Фармацевттік препараттар, тағам қоспалары, косметикалық компоненттері ретінде. Олардың биотехнологиялық синтезі.

**2. Мақсаты:** Білім алушылар жұмыс орнын ұйымдастыру және еңбек жағдайының үйлесімді негіздерімен таныстыру.

**3. Тапсырмалар:**

Тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

1. Аминқышқылдары фармацевттік препараттар, тағам қоспалары, косметикалық компоненттері ретінде.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 6 апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

**8. Бақылау:**

1. Аминқышқылдары дегеніміз не?

2. Аминқышқылдары фармацевтика, тағамдық қоспалар, косметикалық компоненттер ретінде.

3. Олардың биотехнологиялық синтезі.

4. Косметикадағы аминқышқылдары теріге не үшін пайдалы?

5. Шашқа арналған косметикадағы аминқышқылдарының пайдасы

6. Аминқышқылдары бар косметика кімге сәйкес келеді?

7. Косметикада аминқышқылдары қалай белгіленеді?

**1. Тақырып 7: Аралық бақылау.**

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <div>QO'NTUSTIK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</div>            | <div><div>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</div></div> |  |
| <div>Дәрілер технологиясы кафедрасы</div> <div>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</div> | <div>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 6 беті</div>                                                                                                                                         |  |

2. **Мақсаты:** Өткен тақырыптар бойынша материалдарды меңгеру деңгейін тексеру.
3. **Тапсырмалар:** Дәріс, БӨЖ және практикалық сабақтарда оқытылған тақырыптар қамтылған.
4. **Орындау/бағалау түрі:** ауызша сұрау, тестілеу.
5. **Орындау критерийлері:** силлабуста қосымшада көрсетілген.
6. **Тапсыру мерзімі:** 7 апта
7. **Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**
8. **Бақылау сұрақтары:**
  1. Фармацевтикалық биотехнология. Кіріспе. Пән және міндеттері. Іргелі ғылымдармен байланысы. Биотехнологияның негізгі терминдері мен түсініктері.
  2. Экология және қоршаған ортаны қорғау мәселелері. Биозақымдану және олардың алдын алу жолдары.
  3. Биотехнология және экология және қоршаған ортаны қорғау мәселелері.
  4. Микроорганизмдердің көмегімен қоршаған ортаны бақылау.
  5. Қалдықсыз технология және оны енгізу перспективалары.
  6. Биообъект дәрілік құралдарды өндіру құралы ретінде. Биологиялық объектілердің жіктелуі, олардың қасиеттері.
  7. Мақсатты өнімдердің бағытталған биосинтезінің физиологиялық тәсілдері.
  8. Өнеркәсіптік штаммдарды сақтау.
  9. Қоректік орта және шикізат сапасының критерийлері.
  10. Стерильді себу (агаризацияланған) және ферментациялық орталарды дайындау.
  11. Биотехнологиялық өндірістің процестері мен аппараттары.
  12. Өткізу шарттары және аппаратуралық ресімдеу.
  13. Биотехнологиялық өндірістің принциптік технологиялық схемасы.
  14. Егіс материалын дайындау.
  15. Таза дақылдарды бөлу.
  16. Өсіру. Биотехнология әдістері: беткі және терең культивациялау.
  17. Ашыту тиімділігін арттыру.
  18. Өсіру кезіндегі биомассаны және жасушасаны бақылау әдістері.
  19. Апоптоз және жасуша некрозы.
  20. Мақсатты өнімдерді биомассадан және культуралық сұйықтықтан оқшаулау және тазарту.
  21. Негізгі операциялар және қолданылатын жабдықтар.
  22. Биомасса жасушаларының дезинтеграциялау әдістері.
  23. Биомассаны экстракциялау. Ультрафилтрация.
  24. Культуралдық сұйықтықтан және экстракциялық сығындылардан төмен молекулалы (антибиотиктер, витаминдер) және жоғары молекулалы (ферменттер, рекомбинантты ақуыздар) өнімдерді бөліп алу үшін ультрафилтрация әдісін қолдану
  25. Гендік инженерия негіздері.
  26. Геннің бастапқы құрылымы. Геннің құрылымдық және реттеуші бөліктері.
  27. Микроорганизмдерді іріктеу әдістері.
  28. Мутагенез. Мутагендердің түрлері. Мутация түрлері. Мутанттар скринингі.
  29. Гендік инженерия әдістері: будандастыру. Поликлональды және моноклоналды антиденелерді алу және қасиеттері.
  30. Вакциналар. Анықтамасы, жіктелуі. Вакциналардың құрамы, компоненттердің қызметі, мысалдар.
  31. Вакцина алудың дәстүрлі әдістері, гендік-инженерлік тірі вакциналар.

### Тест тапсырмалары

1. Биотехнологиялық процестерді техникада және өнеркәсіптік өндірісте қолдану туралы ғылым-
  - A. биотехнология
  - B. геномика
  - C. протеомика
  - D. физиология
  - E. технологиясы
2. Биотехнологияда әртүрлі сипаттағы биологиялық нысандардың қандай процестер қолданады?
  - A. биологиялық

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QO'NTUSTIK 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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 7 беті</p>                                              |

- B. физикалық
- C. механикалық
- D. өндірістік
- E. химиялық
- 3. Ферменттерде әлсіз "нүктелер" деп аталады:
  - a. стерильдеуге қиын құрылымдық элементтері
  - b. коррозияға еңбейм құрылымдық элементтері
  - c. герметизация мүмкін болатын конструкция элементтері
  - d. оттегін жеткізу қиын ферменттер аймақтары
  - e. жылу алмасу бұзылған ферменттер аймақтары
- 4. Ежелгі адамдар биотехнологияның қандай тәсілдері мен әдістерін қолданбаған?
  - A. биогаз алу;
  - B. нандайындау;
  - C. сыра жасау;
  - D. сіркесуын жасау;
  - E. этанол өндірісі.
- 5. Геномиканың ғылыми пәні ретінде пайдалануы:
  - a) бір қатар организмдердегі геномның толық қорытындысы
  - b) ДНҚ құрылымын құру
  - c) ген тұжырымдамасын құру
  - d) геном құрылымдық және реттеуші учаскелерін саралау
  - e) геномды ретке келтіру әдістерін зерттеу
- 6. Патогенді ағзаның елеулі гені - кодталған геном өнім қажет: ...
  - a) тіршілік әрекетін қолдау үшін
  - b) жасушаның көбеюі үшін
  - c) тііндерге инвазиялар үшін
  - d) микробқа қарсы заттың инактивациясы үшін
  - e) адамның иммундық жүйесін басу үшін
- 7. Протеомика микробтық патогеннің күйін сипаттайды:
  - a) жеке ақуыздардың экспрессиясы бойынша
  - b) ферментативтік белсенділік бойынша
  - c) өсу қарқыны бойынша
  - d) өсу циклінің нақты сатысында болуы бойынша
  - e) белгілі антибиотиктерге сезімталдық бойынша
- 8. Саңырауқұлақтар жасушаларынан протопласттарды алу үшін қолданылады
  - a) амилаза
  - b) лизоцим
  - c) трипсин
  - d) "ұлу ферменті"
  - e) пепсин
- 9. Микробтық жасушалардан протопласттардың пайда болуын әдістер арқылы бақылауға болады:
  - a) фазалы-контрасты микроскопия
  - b) вискозиметрия
  - c) колориметрия
  - d) электронды микроскопия
  - e) культуралық сұйықтықта жарық шашырауы бойынша
- 10. Бактериалды жасушалардан протопласт алу үшін қолданылады:
  - a) лизоцим
  - b) "ұлу ферменті"
  - c) трипсин
  - d) папаин
  - e) бромциан

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QO'NTUSTIK 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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 8 беті</p>                                              |

## 1. Тақырыбы 8: Вакциналар. Олардың медицинада және жалпыденсаулықты сақтауда маңыздылығы. Оларды алу тәсілдері

**2. Мақсаты:** Білім алушыларды вакциналармен, олардың практикалық медицина мен денсаулық сақтау үшін маңыздылығымен таныстыру. Вакциналарды алу тәсілдері.

### 3. Тапсырмалар

тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- Вакциналар. Олардың медицинада және жалпыденсаулықты сақтауда маңыздылығы. Оларды алу тәсілдері

**4. Орындау/ бағалау түрі:** портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 8 апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

### 8. Бақылау:

1. Вакцинология мен вакцинопрофилактиканың ғылым ретінде қалыптасу тарихы
2. Иммунопрофилактиканың артықшылықтары мен кемшіліктері
3. Иммунопрофилактикалық препараттардың жіктелуі
- 3.1 иммундық сарысулар, вакциналар, адъюванттар
4. Вакциналардың түрлері және оларды дайындау әдістері
5. Вакцинация әдістері.

## 1. Тақырыбы 9: Антибиотиктер, стероидты гормондар синтезінде микроорганизмдерді қолдану. Простагландиндер, полиқанықпаған қышқылдар алу.

**2. Мақсаты:** Білім алушыларды ғылыми және практикалық есептерді шешуде шығармашылық еңбекпен өздігінен айналысу дағдысын қалыптастыру.

### 3. Тапсырмалар:

тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- Антибиотиктер, стероидты гормондар синтезінде микроорганизмдерді қолдану.

- Простагландиндер, полиқанықпаған қышқылдар алу.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімдері:** 9 апта

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген.**

### 8. Бақылау:

1. . Аминқышқылдарының микробиологиялық синтезі. Өндірушілер. Микробиологиялық синтездің басқа алу әдістерінен артықшылығы.
2. Бастапқы метаболиттер ретінде аминқышқылдарын өндіретін микроорганизмдердің штамдарын құрудың жалпы принциптері.
3. Аминқышқылдарының микробиологиялық синтезін реттеудің және оны интенсификациялаудың негізгі жолдары. Глутамин қышқылының биосинтез механизмдері
4. Микроорганизмдер-өндірушілер. Өнеркәсіптік жағдайда биосинтездің әртүрлі схемалары.
5. Стероидты құрылымдардың трансформация мәселелері. Биотрансформацияның химиялық трансформациядан артықшылығы. Стероидтарды түрлендіру (биоконверсиялау) қабілеті бар микроорганизмдердің штамдары.
6. Микробиологиялық синтез және одан преднизолонның биоконверсиясы арқылы алу.
7. Арахидон қышқылы және басқа полиқанықпаған қышқылдар простагландиндерді өндірудің бастапқы өнімі ретінде.

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QO'NTUSTIK 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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 9 беті</p>                                              |

**1. Тақырыбы 10: Липидтердің, фосфолипидтердің, простагландиндердің, эссенциальды майлықшқылдардың микробиологиялық алу көздері.**

**2. Мақсаты:** Білім алушыларды ауаны тазарту жолдарымен, таза бөлмелердің жіктелуімен таныстыру.

**3. Тапсырмалар:**

Тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- Микроскопиялық саңырауқұлақтардан алынған дәрі-дәрмектер мен биологиялық белсенді қосылыстар.

- Липидтердің, фосфолипидтердің, простагландиндердің, эссенциальды майлықшқылдардың микробиологиялық алу көздері.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімдері:** 10 апта

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

**8. Бақылау:**

1. Микробалдырлар липидтер мен полиқанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде.

2. Микромицеттер липидтер мен полиқанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде.

3. Ашытқы липидтер мен полиқанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде.

4. Бактериялар липидтер мен полиқанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде.

5. Микроорганизмдердің өсіру жағдайларының липидтер синтезіне әсері.

6. Фосфолипидтердің, простагландиндердің көздері.

**1. Тақырыбы 11: Полисахаридтердің биотехнологиясы. Оларды биотехнологиялық тәсілімен алудың дәстүрлі әдіспен салыстырғанда артықшылықтары.**

**2. Мақсаты:** Антибиотиктерді өндірудегі профилактикалық санитарлық нормалармен таныстыру.

**3. Тапсырмалар:**

тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- Полисахаридтердің биотехнологиясы.

- получение сахаров и полисахаридов

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Презентация, реферат

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімдері:** 11 апта

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

**8. Бақылау:**

1. Цитоплазма және мембраналық құрылымдардың полисахаридтері

2. Жасуша қабырғасының полисахаридтері

3. Жасушадан тыс полисахаридтер

4. Полисахаридтерді қолдану

5. Микроорганизмдердің полисахаридтерін өнеркәсіптік өндіру.

6. Полисахаридтердің биотехнологиясы. Оларды дәстүрлі әдістермен салыстыра отырып, биотехнологиялық синтез арқылы алудың артықшылықтары.

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTUSTIK 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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 10 беті</p>                                             |

### 1. Тақырыбы 12: Өсімдік тектес биологиялық препараттар.

**2. Мақсаты:** Табиғи және жасанды жарықтандыруға қойылатын гигиеналық талаптар. Бөлмедегі табиғи және жасанды жарықтандыру көрсеткіштерін бағалау және анықтау әдістерін оқып үйрену.

### 3. Тапсырмалар:

тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- Оқшауланған өсімдік жасушаларының, тіндерінің және мүшелерінің мәдениеті.
- Оқшауланған өсімдік жасушалары мен тіндерін өсіру ерекшеліктері

### 4. Орындау/ бағалау түрі: Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімдері:** 12 апта

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

### 8. Бақылау:

1. Оқшауланған өсімдік жасушаларының, тіндерінің және мүшелерінің мәдениеті.
2. Оқшауланған өсімдік жасушалары мен тіндерін өсіру ерекшеліктері.
3. Оқшауланған жасушалар мен тіндерді өсіру әдістері.
4. Қатты фазалы өсіру әдісі. Каллус мәдениеттері.
5. Дәрілік заттардың көзі ретінде өсімдік жасушаларының мәдениеті.
6. Микрোকловальды көбею (өсімдік мүшелерінің мәдениеті).

### 1. Тақырыбы 13: Ішек нормофлорасын түзетуге арналған бактериофагтар мен препараттар өндіру технологияларын жетілдіру.

**2. Мақсаты:** Білім алушыларды ғылыми және практикалық есептерді шешуде шығармашылық еңбекпен өздігінен айналысу дағдысын қалыптастыру.

### 3. Тапсырмалар:

- Тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:
- Жедел ішек және ірінді-қабыну инфекцияларының қоздырғыштарына қарсы бағытталған фаг препараттары.
- Қалыпты флоралардың дайын формаларын алу, сақтауға және қайтаруға, босатуға қойылатын талаптар;

### 4. Орындау/ бағалау түрі: Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімдері:** 13 апта

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

### 8. Бақылау:

1. Жедел ішек және ірінді-қабыну инфекцияларының қоздырғыштарына қарсы бағытталған фаг препараттары.
2. Қалыпты флоралардың дайын формаларын алу.
3. Аралас дақылдар негізіндегі монопрепараттар мен препараттар.
4. Пробиотикотерапияның дәрілік формалары мен принциптері.
5. Ішек нормофлорасын түзетуге арналған фаг препараттары мен дәрілік препараттар.
6. Ішектің қалыпты флорасын түзету үшін бактериофагтар мен препараттарды өндіру технологиясын жетілдіру.

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QO'NTUSTIK QAZAQSTAN<br/>MEDISINA<br/>AKADEMIASY<br/>«O'ntustik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ</p>    |  | <p>SOUTH KAZAKHSTAN<br/>MEDICAL<br/>ACADEMY<br/>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 11 беті</p>                                             |

# **1. Тақырыбы 14: Биотехнологиялық дәрілік құралдарды өндіру принциптері.**

**2. Мақсаты:** Білім алушыларды адам денсаулығын сақтау және жақсартуға бағытталған гигиеналық нормативтер, ережелер, іс-шаралар жасаумен және ғылыми негіздермен таныстыру.

## **3. Тапсырмалар:**

тақырыпты игеру үшін әдебиеттермен және электронды мәліметтер базасымен жұмыс істеу керек, келесі сұрақтарға назар аудару қажет:

- дәрілік заттардың тиісті өндірістік тәжірибесінің қағидалары;
- дәрі-дәрмек өндіруге арналған бөлме;
- стерильді препараттарды өндіруге қойылатын талаптар.

**4. Орындау/ бағалау түрі:** Портфолио.

**5. Орындау критерийлері:** силлабустағы қосымшада көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 14 апта.

**7. Әдебиеттер 1- қосымшада көрсетілген**

## **8. Бақылау:**

- 1.Дәрілік заттардың тиісті өндірістік тәжірибесінің принциптері қандай? Негізгі терминдер.
- 2.GMP сәйкес бөлме мен құрылыстарға қандай талаптар қойылады? Биотехнологиялық өндіріске GMP талаптарының ерекшеліктері.
- 3.GMP тазалық сыныптары.
- 4.Биотехнологиялық дәрілік заттарды өндіру принциптері.
- 5.Дәрілік заттарды клиникаға дейінгі, клиникалық сынақтан өткізу және оларды өндіру кезіндегі GLP, GCP және GMP бірыңғай жүйесі.

# **1. Тақырып 15: Аралық бақылау.**

**2. Мақсаты:** Өткен тақырыптар бойынша материалдарды меңгеру деңгейін тексеру.

**3. Тапсырмалар:** дәріс, БӨЖ және тәжірибелік сабақтар тақырыптары қамтылған.

**4. Орындау/бағалау түрі:** тестілеу, ауызша сұрау.

**5. Орындау критерийлері:** силлабус қосымшасында көрсетілген.

**6. Тапсыру мерзімі:** 15 апта

**7. Әдебиеттер қосымша 1 көрсетілген.**

## **8.Бақылау сұрақтары:**

## **II АРАЛЫҚ БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМА СҰРАҚТАРЫ**

1. Вакциналар. Олардың медицинада және жалпы денсаулықты сақтауда маңыздылығы. Оларды алу тәсілдері
2. Амин қышқылдарының биотехнологиясы. Микробиологиялық синтез. Продуценттері.
3. Аминқышқылдарының микробиологиялық синтезінің басқа өндіріс әдістеріне қарағанда артықшылығы.
4. Антибиотиктер туралы түсінік, жіктелуі. Оларды алу технологиясы.
5. Жаңа табиғи және жартылай синтетикалық антибиотиктерді алу.
6. Рекомбинантты штаммдар-антибиотиктер продуценттерін (эритромицин) алу әдістері.
7. Антибиотиктердің микробқа қарсы белсенділігін агарға диффузия әдісімен анықтау.
8. Ферменттер. Олардың қасиеттері мен қолдану аясы.
9. Биотехнологиялық әдістермен алынатын ферменттердің өнеркәсіптік өндірісі.
10. Ферменттердің биоөнімдерін агаризацияланған және сұйық қоректік ортада өсіру.
11. Ферменттерді өндіруші биомассада және культуралық ортадан оқшаулау әдістері.
12. Ферменттік препараттардың белсенділігін анықтау.
13. Амин қышқылдарыпрепараттары, алуәдістері, қолданусалалары.
14. Өндіруші штамдарды өсіру және құрастыру. Биосинтездіреттеу.
15. Стероидты гормондарды алудың биотехнологиялық әдістері.

|                                                                                                             |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QONTUSTIK 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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 12 беті</p>                                             |

16. Микроорганизмдер-трансформаторлар. Бөлу және тазарту.
17. Культуральды сұйықтықтағы стероидтерді сандық анықтау.
18. Микробтық липидті препараттар. Алу технологиясы.
19. Витаминдер, Провитаминдер, коферменттер туралы түсінік.
20. Витаминдер мен аралық өнімдерді өндірушілердің сипаттамасы.
21. Сорбитті сорбозаға тотықтыру арқылы аскорбин қышқылын алу.
22. Полисахаридтердің биотехнологиясы. Оларды биотехнологиялық тәсілімен алудың дәстүрлі әдіспен салыстырғанда артықшылықтары.
23. Ұлпа культурасының негіздері.
24. Тотипотенттілік теориясы туралы түсінік.
25. Биоженьшень препараттарының технологиясы.
26. Каллус тінінің культурасын алу және осы тіндердің препараттарын микроскопиялық зерттеу.
27. Жалпы гликозидті фракцияны анықтау
28. Нормофлоралар (пробиотиктер, микробиотиктер, эубиотиктер) – микроорганизмдер – симбионттардың тірі өсірінділеріне негізделген препараттар.
29. Бифидумбактериннің, колибактериннің, лактобактериннің дәрілік түрлері.
30. Қоршаған ортаны қорғау үшін биотехнология өнімдерін пайдалану.
31. Биотехнологиялық өндіріске GMP талаптарының ерекшеліктері.
32. Лактамды бета антибиотиктерін өндіруге қатысты GMP ережелері.
33. Штамм-продуценттерді ауыстыру және ферментациялық ортаның құрамын өзгерту кезінде валидацияны жүргізу себептері.

#### Тест тапсырмалары:

1. Микробтық ақуыздың өндіру процесінде таза культураны бөлу .. үшін қажет:
  - A. тұқым материалының таза дақыл бөлу
  - B. микроорганизмдердің мұражай штаммдарын сақтау;
  - C. қоректік ортаны дайындау;
  - D. ашытудың негізгі процесін жүргізу;
  - E. микроорганизмдердің жаңаштамдарыналу.
2. Микроб ақузын өндіру процесінде микроорганизмдердің таза культурасы үшін қолданылады.
  - A. Негізгі ашытудың өнеркәсіптік ферменттерінегу, себу және қайтасебу;
  - B. берілген қасиеттері бар микроорганизмдер штаммдарыналу;
  - C. микроорганизмдердің мұражай штаммдарын сақтау;
  - D. микроорганизмдердің негізгі қасиеттерін сақтау;
  - E. ферменттерді тазарту.
3. Өртүрлі қалдықтардың ұтымды жоюдың бір жолы-ол:
  - A. анаэробты ашыту;
  - B. аэробты ашыту;
  - C. тотығу;
  - D. жерлеу;
  - E. қайта өңдеу.
4. Тұқым дайындау басталады:
  - A. микробиологиялық зертханада;
  - B. ферменттерде;
  - C. цехтарда;
  - D. микроорганизмдердің сыртқы ортаның бөлінуі кезінде;
  - E. ферментаторлардың алдыңғы синтез өнімдерін тазарту.
5. Ашыту кезеңіндегі негізгі аппарат:
  - A. ферментер;
  - B. тербелмелі колбалар;
  - C. егіс аппараты;
  - D. пробиркалар;
  - E. тұндырғыш.

|                                                                                                             |                                                                                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <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> |  |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 13 беті</p>                                             |  |

6. Ашыту сатысынан кейін микробтық суспензия түседі:
- микроорганизмдер суспензиясын қоюландыру бөлімшесіне;
  - микробиологиялық зертханаға;
  - термоөңдеу үшін;
  - кептіру бөлімшесіне;
  - дайын өнімді буып-түю және буып-түю сатысында.
7. Ферментация - бұл:
- продуцентті коректік ортаға енгізуден бастап өсу және биосинтез процестері аяқталғанға дейінгі жүйелі операциялардың жиынтығы;
  - өндіруші штаммды бөлуден бастап оны коректік ортаға енгізгенге дейінгі жүйелі операциялардың жиынтығы;
  - ферменттердің өнеркәсіптік өндірісі;
  - микроорганизмдер биомассасын алу;
  - микробиологиялық синтез операцияларының жиынтығы.
8. Дайын өнімді белсенді емес жасушалардан алу ... кезінде пайдаланылады:
- термоөңдеу;
  - кептіру;
  - ашыту;
  - Центрифугалау;
  - флокуляция.
9. Кептіру бөлімінде ылғалдылығы бар дайын өнім пайда болады (массасы бойынша):
- 10%;
  - 1%;
  - 25%;
  - 15%;
  - 45 – 50%.
10. Бұршақтың он тоғыз түріне арналған түйнек бактерияларының қоспасы бар алғашқы коммерциялық препарат жасалды:
- 1896 жылы Германияда;
  - 1888 жылы Германияда;
  - 1838 жылы Англияда;
  - 1896 жылы АҚШ - та;
  - 1896 жылы Ресейде.

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>QO'NTUSTIK 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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 14 беті</p>                                             |

## Қосымша 1

### Литература

#### На русском языке:

##### основная:

1. Орехов, С. Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /С.Н.Орехов. - 2-е изд.,перераб. и доп.; М.: ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 432 с
2. Жакирова Н.К. Фармацевтическая биотехнология: Учебное пособие /Н.К. Жакирова — Алматы: Эверо, 2020.

##### дополнительная:

3. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Т.3. — Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», 2014. — 872 с.
4. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Т.1. — Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», 2015. — 720 с.
5. Фармацевтическая система качества и надлежащие фармацевтические практики : учебное пособие / Т. А. Арыстанова, Ж. М. Арыстанов. - Караганда : Medet Group, 2021. - 150 с. (Шифр 615.014/А 895-319357)
6. Биотехнология өндірісіндегі технологиялық сызба нұсқа: оқу құралы / А.М.Есимова. - Қарағанды: Medet Group, 2020. - 176 б.

#### На казахском языке:

7. Биотехнология өндірісіндегі технологиялық сызба нұсқа : оқу құралы / А. М. Есимова. - Қарағанды : Medet Group, 2020. - 176 б. с. (Шифр 663.1/Т 60-820426)
1. Жатқанбаев Ж.Ж. Биотехнология – Алматы: Эверо, 2020. – 396 бет. Жатқанбаев Ж.Ж./
2. Биофармация және дәрілік препараттарды биофармацевтік зерттеу: оқу құралы / Б. А. Сағындықова, Р. М. Анарбаева. - Қарағанды, 2021. - 172 б.
3. Микроорганизмдер биотехнологиясы: оқу құралы /А.М.Есимова, М.Д.Касимбекова. - Қарағанды: Medet Group, 2019. - 420 б.

#### Электронные учебники:

1. Биофармация және дәрілік препараттарды биофармацевтік зерттеу: оқу құралы / Б. А. Сағындықова, Р. М. Анарбаева. - Электрон. текстовые дан. (2,211 КБ). - Қарағанды : Medet Group, 2021. - 172 б. эл. опт. диск (CD-ROM)
- Торланова Б. О.
2. Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен [Электронный ресурс] : Оқу - әдістемелік құрал (дәрістер жинағы) / Торланова Б. О., Касимбекова М. Д. - Электрон. текстовые дан. (1, 797 КБ). - Шымкент : ОҚМА, 2022. - 108 б. эл. опт. диск (CD-ROM)

#### Электронный ресурс:

1. УМКД размещен на образовательном портале ukma.kz
2. Сайт библиотечно-информационного центра академии lib.ukma.kz
3. Медиатека ЮКМА <https://media.skma.edu.kz/>
4. Цифровая библиотека «Aknurpress» [www.aknurpress.kz](http://www.aknurpress.kz) пройдите регистрацию и укажите промокод SDH-28
5. ОҚМА Репозиторийі <http://lib.ukma.kz/repository/>
6. Республикалық жоғары оқу орындары аралық электрондық кітапхана <http://rmebrk.kz/>
7. «Зан» нормативтік-құқықтық актілер базасы <https://zan.kz/ru>
8. «Параграф Медицина» ақпараттық жүйесі <https://online.zakon.kz/Medicine/>
9. Жакирова Н.К. Фармацевтическая биотехнология: Учебное пособие /Н.К. Жакирова — Алматы: Эверо, 2020. [https://www.elib.kz/ru/search/read\\_book/318/](https://www.elib.kz/ru/search/read_book/318/)
10. Биологиялық препараттар өндірісінің технологиясы. Есимова А.М., Кедельбаев Б.Ш. , 2020 Есимова А.М /ЦБ Aknurpress / <https://www.aknurpress.kz/reader/web/2668>

|                                                                                                             |                                                                                  |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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> |
| <p>Дәрілер технологиясы кафедрасы<br/>Білім алушылардың өзіндік жұмысына арналған әдістемелік нұсқаулар</p> |                                                                                  | <p>044-43/11 - (2023-2024)<br/>15 беттің 15 беті</p>                                             |

**11. Биотехнология. Әлмағамбетов Қ.Х., 2012 Әлмағамбетов Қ.Х. Эпиграф**

<https://www.aknurpress.kz/reader/web/1058>

**12. Биотехнология өндірісіндегі технологиялық сызба нұсқа.**

Есимова А.М., 2020 <https://aknurpress.kz/login>

**13. Биологиялық препараттар өндірісінің технологиясы.** Есимова А.М., Кедельбаев Б.Ш., 2020  
Есимова А.М./ЦБ Aknurpress / <https://www.aknurpress.kz/reader/web/2668>

**Интернет ресурс:**

- Орехов, С. Н. Фармацевтическая биотехнология / Орехов С. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-2499-5. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424995>.  
html (дата обращения: 19.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
- Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 4 февраля 2021 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении надлежащих фармацевтических практик»  
<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100022167#z14>
- Фармакопея Евразийского экономического союза ЕАЭС <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H20EK000100>