

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора, проректор з
науково-педагогічної та
міжнародної діяльності КНУТД



В. В. Чабан

2019 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
шифр назва спеціальності
освітня програма Біотехнологія високомолекулярних сполук

РЕКОМЕНДОВАНО

вченою радою факультету

хімічних та

біофармацевтичних технологій

від « 19 » червня 2019 р.

Протокол № 14

Декан

факультету  О.П. Баула

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

біотехнології, шкіри та хутра

від « 12 » червня 2019 р.

Протокол № 15

Завідувач

кафедри  О.Р. Мокроусова

Київ – 2019

ВСТУП

Мета вступного іспиту полягає у з'ясуванні рівня знань, умінь і навичок, отриманих у закладі вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем для опанування комплексу нормативних і варіативних дисциплін за програмою підготовки фахівців на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія освітньої програми Біотехнологія високомолекулярних сполук.

До вступного випробування входять питання з наступних дисциплін: «Біологічна хімія», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Загальна біотехнологія».

Кожна дисципліна відображає окремі аспекти спеціальності та інтегрує знання з фахової підготовки. Екзаменаційні білети мають за змістом міжмодульний характер, тому кожен із них містить питання з кількох дисциплін. Питання носять у білетах теоретичний та тестовий характер.

На поставлені завдання екзаменаційного білета слід відповідати чітко, надавати обґрунтовані висновки.

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ТА ЇХ КОРОТКИЙ ЗМІСТ

Дисципліна «**Біологічна хімія**» охоплює питання із загальної біологічної хімії, методів біохімічних досліджень, структури та функції білків і нуклеїнових кислот, основних класів ферментів, кінетики ферментативних реакцій, біосинтезу білка та його регуляцію, будови та біологічної ролі вітамінів, структури та механізму дії гормонів. Дана дисципліна складається із знань про хімічні речовини, що є складовою організму, процеси їх перетворення і відновлення, молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму.

«**Загальна мікробіологія та вірусологія**» є дисципліною професійної підготовки студентів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія.

Дисципліна зосереджена на вивченні основ мікробіології та вірусології, хімічного складу, будови та фізіологічної активності мікроорганізмів, суті імунних процесів і шляхів створення препаратів для профілактики та лікування інфекційних та інших захворювань, мікробіологічних норм на сировину та готову продукцію, особливостей мікроорганізмів, що викликають руйнування матеріалів та інфекційний процес, класифікації мікроорганізмів, ролі мікроорганізмів у житті людини, морфології і структурі вірусів, основних методів діагностики та ідентифікації вірусів. Дисципліна охоплює знання про положення, роль та взаємовідношення мікроорганізмів у природі, структурні, хімічні, генетичні, функціональні особливості прокариот та еукариот, систематику мікроорганізмів, фізіологію росту, різні типи живлення мікроорганізмів та шляхи використання ростових та неростових субстратів, основні механізми обміну та перетворення енергії у мікроорганізмів, особливості метаболізму анаеробних бактерій, а також метаболізму хемолітоавтотрофних та фототрофних бактерій, шляхи переносу генетичної інформації у мікроорганізмів, принципи регуляції біохімічних процесів у мікроорганізмів на різних рівнях.

«**Загальна біотехнологія**» – базова дисципліна, невід'ємна складова підготовки фахівців спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія. Вона вивчає процес виробництва біологічних препаратів або продуктів за допомогою біологічних об'єктів із застосуванням наукових та інженерних методів. В дисципліні розглядаються технології, що застосовуються у різноманітних галузях промисловості та медицині, питання біологічної переробки промислових відходів, біодеградації ксенобіотиків у навколишньому середовищі та інші.

Дисципліна розглядає питання про основні компоненти біотехнологічного процесу: біологічні агенти, субстрати, цільові продукти, апаратуру, сукупність методів управління. «Загальна біотехнологія» висвітлює основні терміни та поняття біотехнології, сутність, значення, проблеми та перспективи розвитку біотехнології, типову схему біотехнологічного виробництва, способи культивування продуцентів, принципи дії і конструкції біореакторів, промислове використання мікроорганізмів (застосування мікроорганізмів-продуцентів для одержання білкових препаратів, харчових кислот, амінокислот, вітамінів, ферментних препаратів тощо).

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

1. Будова і властивості основних класів сполук, що приймають участь у біохімічних процесах.
2. Хімічні елементи, молекули, йони, що входять до складу організму.
3. Види, розміри і функції молекул, що приймають участь у біохімічних процесах.
4. Класифікація органічних сполук по будові вуглеводного радикала і функціональним групам.
5. Загальна характеристика білків та їх склад.
6. Амінокислоти, класифікація, хімічні властивості.
7. Пептидний зв'язок.
8. Сучасні уявлення про будову білків. Рівні організації білкових молекул. Класифікація білків.
9. Будова нуклеїнових кислот. Азотисті основи (пуринові, піримидинові).
10. Будова, властивості і функції ДНК і РНК.
11. Вуглеводи. Загальна характеристика, класифікація.
12. Моносахариди. Класифікація, ізомерія і номенклатура, хімічні властивості.
13. Олігосахариди, полісахариди.
14. Ліпіди. Загальна характеристика.
15. Прості ліпіди. Біологічна роль жирів. 16. Складні ліпіди (фосфоліпіди, лецитин, гліколіпіди, цереброзиди).
16. Роль вітамінів, ферментів, гормонів в організмі.
17. Класифікація вітамінів.
18. Властивості, будова, класифікація, номенклатура ферментів.
19. Внутрішньоклітинна локалізація ферментів.
20. Загальна характеристика гормонів.
21. Класифікація гормонів.
22. Механізми регуляції біосинтезу гормонів. Механізм дії гормонів.
23. Обмін речовин – основа життєдіяльності.
24. Асиміляція і дисиміляція.
25. Адаптаційні зміни обміну речовин. Регуляція обміну речовин.
26. Мітохондрії, будова, функції.
27. Основні макроергічні сполуки.
28. Сучасне уявлення про механізми біологічного окиснення.
29. Джерела енергії для роботи м'язів. Значення АТФ.
30. Вплив міозину на розщеплення АТФ. Фактори, що лімітують кількість енергії при гідролізі АТФ.
31. Основні шляхи розпаду глюкози в організмі. Енергетичний ефект розпаду.
32. Глюконеогенез.
33. Обмін білків: шляхи розпаду і синтезу.
34. Обмін ліпідів: шляхи розпаду і синтезу.
35. Вміст води в організмі. Стан води в тканинах.
36. Водний баланс і його зміни при м'язовій діяльності. Електролітичний склад рідинних середовищ організму.
37. Механізми транспорту речовин.
38. Буферні системи організму.
39. Регуляція і інтеграція процесів обміну. Зв'язок між обміном вуглеводів і білків. Зв'язок між обміном білків і жирів.
40. Нейроендокринна регуляція обміну речовин.
41. Вплив температури на мікроорганізми. Фізичні методи стерилізації.
42. Різниця між еукаріотами та прокаріотами.
43. Особливості будови бактеріальної клітини.
44. Види поживних середовищ.
45. Приготування поживних середовищ.

46. Стерилізація поживних середовищ.
47. Стерилізація рідин.
48. Стерилізація скляного лабораторного посуду.
49. Особливості роботи в мікробіологічній лабораторії.
50. Підготовка посуду для мікробіологічного аналізу.
51. Фізіологічні вимоги бактерій при культивуванні.
52. Потреба в кисні у різних груп бактерій. Поняття про аеробне, анаеробне та мікроаерофільне культивування.
53. Потреба у кількості поживних речовин у різних груп бактерій. Поняття про копіокарботрофів та олігокарботрофів.
54. Поняття авто- і гетеротрофності у бактерій.
55. Поняття орґано- та літотрофності у бактерій.
56. Поняття фото- та хемотрофності у бактерій.
57. Поняття прототрофи та ауксотрофи.
58. Прості та складні методи фарбування мікропрепаратів.
59. Приготування живих мікропрепаратів. Метод роздавленої краплі.
60. Приготування фіксованих препаратів бактерій.
61. Сутність фарбування за Грамом.
62. Морфологія бактеріальних клітини.
63. Різновиди форм коків.
64. Техніка безпеки при роботі з пальником (вогнем) в лабораторії.
65. Значення нормофлори для організму людини.
66. Методи виділення чистої культури.
67. Поняття про рід, вид, штам мікроорґанізму.
68. Види клітинної стінки бактерій.
69. Забарвлення клітинних стінок бактерій при фарбуванні за Грамом.
70. Типи дихання у бактерій.
71. Особливості анаеробного культивування бактерій.
72. Особливості будови клітини дріжджів.
73. Використання дріжджів в промисловості.
74. Бродіння. Використання в промисловості.
75. Особливості морфології мікроскопічних грибів.
76. Використання грибів в промисловості.
77. Типи живлення у бактерій.
78. Механізми проникнення речовин в клітину.
79. Активний транспорт у бактерій.
80. Полегшена дифузія у бактерій.
81. Пасивна дифузія у бактерій.
82. Ферменти бактерій. Функція оксидоредуктаз.
83. Ферменти бактерій. Функція трансфераз.
84. Ферменти бактерій. Функція ліаз.
85. Зв'язок мікробіології з іншими науками.
86. Віруси бактерій. Значення, використання.
87. Особливості будови бактеріофагів.
88. Поняття помірний фаг.
89. Плазмідни та їх значення для бактерій.
90. Генетичний апарат бактерії.
91. R-плазмідни та їх значення для виживання бактерій.
92. Типи генетичних елементів, здатних до переносу.
93. Транспозони та їх значення для бактерій.
94. Морфологія колоній. Критерії, що беруться до уваги при описі.
95. Фази росту культури за культивування в рідкому середовищі.
96. Характеристика log-фази росту культури.
97. Характеристика стаціонарної фази росту культури.

98. Характеристика лаг-фази росту культури.
99. Характеристика фази відмирання культури.
100. Види та характеристика субстратів для біотехнологічного виробництва.
101. Система GMP виробництва та контролю якості.
102. Стерилізація біотехнологічного обладнання.
103. Загальна характеристика мікроорганізмів продуцентів. Вимоги до промислових штамів.
104. Одержання посівного матеріалу. Дозування і фізіологічний стан посівного матеріалу.
105. Фази росту у процесі культивування.
106. Поверхневий та глибинний способи культивування.
107. Особливості періодичного культивування.
108. Особливості напівбезперервного культивування.
109. Особливості безперервного культивування.
110. Контроль процесу хемостатного культивування.
111. Контроль процесу турбідостатного культивування.
112. Біореактори їх типи.
113. Показники біотехнологічного процесу.
114. Методи первинної очистки біотехнологічних продуктів.
115. Методи тонкої очистки біотехнологічних продуктів.
116. Основні види біотехнологічної продукції.
117. Біотехнологія виробництва рибофлавіну (вітаміну B₂).
118. Біотехнологія виробництва β-каротину (попередника вітаміну A).
119. Біотехнологія виробництва ціанкобаламіну (вітаміну B₁₂).
120. Біотехнологія виробництва ергостерину (вітаміну D).
121. Біотехнологія виробництва L-амінокислот. Принципова схема отримання.
122. Використання ферментів мікробного походження в харчовому виробництві.
123. Методи отримання ферментів.
124. Мікробні ферменти у виробництві спирту.
125. Мікробні ферменти у хлібопекарському виробництві.
126. Продуценти оцтової кислоти.
127. Продуценти для отримання замінників цукру.
128. Сучасні напрями виробництва харчових продуктів на основі біотехнології.
129. Отримання антибіотиків. Поживні середовища для вирощування біоміцину та флориміцину.
130. Біосинтез пеніциліну.
131. Технологічні особливості одержання біфідумбактерину.
132. Технологічні особливості одержання лактобактерину.
133. Технологічні особливості одержання колібактерину.
134. Методи біологічного контролю для визначення стерильності медпрепарату.
135. Які процеси лежать в основі синтезу стероїдів.
136. Імобілізація ферментів: носії та методи імобілізації.
137. Мета імобілізації. Які існують методи імобілізації ферментів?
138. Використання імобілізованих ферментних препаратів.
139. Загальна характеристика процесу компостування органічних відходів.
140. Небезпечні побутові відходи. Класи небезпечності та методи утилізації відходів.
141. Загальні відомості технології біовилуговування мінеральної сировини.
142. Основні технології та продукти, що можна одержати при переробці біомаси.
143. Поняття про біопестициди. Біопестициди на основі грибів, бактерій та вірусів.
144. Види біопошкоджень та їх екологічна небезпечність.
145. Основні технології виробництва біогазу.
146. Біоетанол. Сировина для виробництва біоетанолу.
147. Переваги та недоліки водневої енергетики.
148. Види забруднень стічних вод.
149. Аеробні, анаеробні методи очищення стічних вод.
150. Методи обробки осадів стічних вод і їх загальна характеристика.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ, ШКІРИ ТА ХУТРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора, проректор з
науково-педагогічної та
міжнародної діяльності КНУТД

_____ В. В. Чабан
« ____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності **162 Біотехнології та біоінженерія**
освітня програма **Біотехнологія високомолекулярних сполук**

Варіант № XXX

1. ТЕОРЕТИЧНЕ ПИТАННЯ:

Лінійний фрагмент ДНК ампліфікували, після чого одну частину обробили Рестриктазою I, а другу Рестриктазою II, третю обома рестриктазами (I + II). Продукти розщеплення розділили гель-електрофорезом у агарозному гелі. Отримано фрагменти ДНК, що мають такі довжини:

I	II	I + II
235	220	200
105	120	105
20	20	20
		15

Завдання:

- а). Побудуйте рестрикційну карту даного фрагмента ДНК.
- б). Напишіть, скільки рестрикційних фрагментів утвориться при розщепленні лінійної молекули ДНК, на якій міститься 4 сайти рестрикції.
- в). Напишіть, скільки рестрикційних фрагментів утвориться при розщепленні кільцевої молекули ДНК, на якій міститься 4 сайти рестрикції.

2. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Ферменти 2 класу трансферази каталізують реакції:

- а). Транспорт визначених груп;
- б). Гідроліз;
- в). Окислювально-відновні;
- г). Ізомеризації.

2. До біологічно активних сполук належать:

- а). Глюкоза;
- б). Вітаміни;
- в). Воски;
- г). Крохмаль.

3. До пуринових основ належить:

- а). Аденін, гуанін;
- б). Тимін, аденін;
- в). Урацил, гуанін;
- г). Цитозин, урацил, тимін.

4. Глікоген за хімічною будовою є:

- а). Полісахаридом, який складається із залишків фруктози;
- б). Полісахаридом, який складається із залишків лактози;
- в). Полісахаридом, який складається із залишків глюкози;
- г). Полісахаридом, який складається із залишків сахарози.

5. Вторинна структура білків має вигляд:

- а). Глобули;
- б). Декількох сполучених між собою білкових молекул;
- в). Спіралі;
- г). Ланцюга амінокислотних залишків.

6. Грамнегативні бактерії зафарбовуються у:

- а). Синій колір;
- б). Чорний колір;
- в). Червоний колір;
- г). Жовтий колір.

7. На гранулярних мембранах ендоплазматичної сітки розміщені рибосоми, в яких відбувається:

- а). Фотосинтез;
- б). Біосинтез білків;
- в). Хемосинтез;
- г). Синтез ліпідів.

8. Клітина – найменша одиниця живого, одиниця будови, життєдіяльності та розвитку організму – це положення теорії:

- а). Еволюції;
- б). Онтогенезу;
- в). Клітинної;
- г). Гена.

9. Бактерії роду *Escherichia coli*:

- а). Є шкідниками цукрового виробництва та виноробства;
- б). Використовуються в молочній промисловості для виготовлення твердих сирів;
- в). Використовуються при виробництві хліба;
- г). Є показниками санітарного стану води, харчових продуктів, устаткування, приміщень.

10. Призначення дзеркала світлового мікроскопу полягає у:

- а). Збиранні променів світла, відбитих від дзеркальця у тонкий пучок;
- б). Спрямовуванні променів світла від джерела освітлення у площину об'єкту;
- в). Збільшенні зображення об'єкту;
- г). Зміні вертикального положення тубусу.

11. Основними складовими біотехнологічного процесу є:

- а). Клітини мікроорганізмів, субстрат, цільовий продукт, відходи виробництва, система керування;
- б). Бактеріальні мікроорганізми, сировина, цільовий продукт, апаратура, система керування процесом;
- в). Біологічний агент, субстрат, цільовий продукт, апаратура, відходи виробництва;
- г). Біологічний агент, субстрат, цільовий продукт, система керування, апаратура.

12. Гриб *Aspergillus itaconicus* застосовують для отримання:

- а). Лимонної кислоти;
- б). Ітаконовою кислоти;
- в). Глюконової кислоти;
- г). Піровіноградної кислоти.

13. Продуктами вторинного метаболізму не є:

- а). Ферменти;
- б). Антибіотики;
- в). Пігменти;
- г). Амінокислоти.

14. Основними складовими біотехнологічного процесу є:

- а). Клітини мікроорганізмів, субстрат, цільовий продукт, відходи виробництва, система керування;
- б). Бактеріальні мікроорганізми, сировина, цільовий продукт, апаратура, система керування процесом;
- в). Біологічний агент, субстрат, цільовий продукт, апаратура, відходи виробництва;
- г). Біологічний агент, субстрат, цільовий продукт, система керування, апаратура.

15. Методи індикації вірусів:

- а). визначення цитопатогенної дії (ЦПД)
- б). методом Вейнберга – Перетца
- в). методом Цейслера
- г). реакцією Вассермана (RW)

Затверджено на засіданні кафедри біотехнології, шкіри та хутра
протокол № 15 від «12» червня 2019 року

Зав. кафедри _____ проф. Мокроусова О. Р.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Критерії оцінки базуються на диференційному аналізі виконання обсягу тестових та теоретичних відповідей на питання до екзамену з урахуванням виявлених помилок.

Екзаменаційний білет складається з задачі і тестового завдання.

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
Теоретичне питання 1	
50	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
40	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності
30	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але немає переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
20	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
10	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0	Відповідь неправильна або відсутня

Тестове завдання складається з 15 тестів з дисциплін «Біологічна хімія», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Загальна біотехнологія» і оцінюється 10 балами за кожну правильну відповідь. Максимальну кількість балів за тестові завдання – **150** балів.

Загальна оцінка у балах	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
180-200	A	відмінно
160-179	B	добре
150-159	C	
120-149	D	
100-119	E	задовільно
0-99	F	не склав

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Модульне середовище освітнього процесу : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://msnp.knutd.edu.ua/>
2. Науково-технічна бібліотека Київського національного університету технологій та дизайну : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://biblio.co.ua/>

Дисципліна «Біологічна хімія»

1. Остапченко Л.І. та ін. Біохімія: Підручник для студентів ВНЗ. – К.: Київський університет, 2016. – 798 с.
2. Кучеренко М.С., Бабенюк Ю.Д., Васильєв О.М. та ін. Біохімія: Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. – 480 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник.– Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 508 с.
4. Вороніна Л.М., Десенко В.Ф., Мадієвська Н.М. та ін. Біологічна хімія: Підручник.– Х.: Основа, Видавництво НФАУ, 2000. – 608 с.
5. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаєва С.А. Биологическая химия. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 364 с.
6. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 1998. – 752 с.
7. Овчинников Ю.А. Биорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. – 815 с.
8. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: Підручник. – Т.: Укрмедкнига, 2001. – 736с.
9. Николаев А.Я. Биологическая химия. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 565с.
10. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. – М.: Мир, 1985.
11. Страйер Л. Биохимия: В 3-х т. – М.: Мир, 1984-1985.
12. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: В 2-х томах.: - М.: Мир, 1993.
13. Мусил Я., Новикова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах: Пер. с англ.- 2-е изд., исправл. - М.: Мир, 1984.-216 с.
14. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. М.: Мир.

Дисципліна «Загальна мікробіологія та вірусологія»

1. Вирусология / под ред. Б.Филдса, Д.Найпа. В 3-х томах. – М.: Мир, 1989.
2. Вирусология. Методы / под ред. Б. Мейхи. – М.: Мир, 1988. – 344 с.
3. ВОЗ: [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.who.int/topics/sanitation/>
4. Дзюблик І. В. Діагностика, лікування та профілактика грипу / І. В. Дзюблик, С. Г. Вороненко, А. П. Міроненко, Н. О. Виноград. – Київ: Мед книга. – 2014. – 190 с.
5. Дзюблик І. В. Культура клітин у медичній вірусології: навч.-метод. посіб. / І. В. Дзюблик, О. П. Трохименко, С. О. Соловійов. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2015. – 144 с.
6. Збірник тестових завдань з вірусології: навч. посіб. / за ред. І. В. Дзюблик. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», – 2015. – 195 с.
7. Медицинская вирусология: руководство / под общ. ред. Д. К. Львова. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 656 с. 6
8. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : Учебник для мед. ВУЗов III-IV уровней аккредитации / под ред. В. П. Широкова. – Винница. – Нова книга. – 2015. – 856 с.
9. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для мед. ВУЗів III-IV рівнів акредитації / за ред. В. П. Широкова. – Київ. – Нова книга. – 2010. – 944 с.
10. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.] ; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 630 с.

Дисципліна «Загальна біотехнологія»

1. Герасименко В. Г. Біотехнологія: підручник / В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін. / під. ред. В.Г. Герасименка. – К.: ІНКОС, 2006. – 647 с.
2. Кравченко І. А. Біотехнологія в фармації та медицині : навч. посіб. – Одеса: Астро Принт, 1999. – 84 с.
3. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин : підручник для студ. вищ. навч закладів / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
4. Швед О. В., Миколів О. Б., Комаровська-Порохнявець О. З., Новіков В. П. Екологічна біотехнологія : підручник в 2-х т. – Т.1: Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 424 с.
5. Пирог Т. П. Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія : підручник для студ. вузів. – К.: НУХТ, 2009. – 335 с.
6. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник. – Миколаїв: МДУУ, 2012. – 476 с.
7. Бекер М. Е., Лиепиньш Г. К., Райпулис Е. П. Биотехнология. – М.: Агропромиздат, 1990. – 334 с.
8. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др. – М. : Высш. школа, 2003.– 469 с.
9. Экологическая биотехнология: Пер. с англ. / Под. ред. К. Ф. Форстера, Д. А. Дж. Вейза. – Л.: Химия, 1990. – 384 с.
10. Манакон М.Н., Победимский Д. Г. Теоретические основы микробиологических производств. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.