

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

БІОТЕХНОЛОГІЇ

Методичні вказівки

до виконання тестових завдань з дисципліни
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту
навколишнього середовища»

Київ 2024

УДК 504/502

Б63

Укладач Т.І. Кривомаз, доктор техн. наук, професор

Рецензент О.С. Волошкіна, доктор технічних наук, професор

Відповідальна за випуск Т.М. Ткаченко, доктор технічних наук,
професор

*Затверджено на засіданні кафедри технологій захисту
навколишнього середовища та охорони праці, протокол № 9 від
18 квітня 2024 року.*

В авторській редакції

Біотехнології : методичні вказівки до виконання тестових завдань
Б63 з дисципліни / уклад. Кривомаз Т. І. – Київ : КНУБА, 2024. – 22 с.

Містять тестові завдання курсу «Біотехнології» та інструкції до
їх виконання

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології
захисту навколишнього середовища».

© КНУБА, 2024

© Кривомаз Т.І., 2024

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
ТЕСТ № 1 Розвиток біотехнологій	5
ТЕСТ № 2 Біотехнологічні методи	6
ТЕСТ № 3 Біотехнології в будівництві	7
ТЕСТ № 4 Біотехнології в медицині та фармацевтиці	8
ТЕСТ № 5 Біотехнології в харчовому виробництві	9
ТЕСТ № 6 Екобіотехнології	10
ТЕСТ № 7 Біоіндикація	11
ТЕСТ № 8 Мікроскопічні біооб'єкти повітря	12
ТЕСТ № 9 Біоочистка води	13
ТЕСТ № 10 Біоочистка ґрунтів	13
ТЕСТ № 11 Біотехнології переробки відходів	15
ТЕСТ № 12 Біопошкодження і біокорозія	15
ТЕСТ № 13 Біозагрози	16
ТЕСТ № 14 Біобезпека	17
ТЕСТ № 15 Біотехнології зеленого будівництва	18
Список рекомендованих джерел	20

Загальні положення

Тестові завдання з дисципліни «Біотехнології» відображають зміст лекцій і всі відповіді на тестові запитання містяться в презентаціях. Для зручності проходження тестів їх представлено у вигляді Google Forms, посилання на які є на перших слайдах презентацій. Тести можна пройти в будь-який зручний для здобувачів час після лекції, але рекомендується виконати тест до початку наступної лекції, оскільки це сприяє закріпленню матеріалу курсу. Для успішного виконання тестів необхідно уважно слухати лекції та ретельно ознайомитися з текстом презентацій.

Мета дисципліни – формування загальних та професійних компетентностей, отримання фундаментальних знань і актуальних уявлень про основи дослідження та розробки сучасних біотехнологічних методів охорони навколишнього середовища.

Завдання дисципліни: підготувати нове покоління високопрофесійних спеціалістів, які отримають фундаментальні знання і актуальні уявлення про сучасні біотехнологічні методи охорони навколишнього середовища та зможуть їх застосовувати у своїй професійній діяльності.

У результаті здобувачі повинні **знати**:

- основні напрямки науково-дослідної та науково-технічної діяльності у галузі біотехнології відповідно до сучасних тенденцій розвитку науки, техніки та суспільства;

- роль живих організмів у переробці відходів, знешкодженні токсичних речовин у природних середовищах, відновленні родючості земель, очищення води і повітря;

- значення генетично модифікованих організмів в медицині, фармацевтиці, сільському господарстві та промисловості;

- міжнародні та вітчизняні тенденції розвитку новітніх біотехнологій і оцінювати їх ефективність.

Внаслідок опанування теоретичних та практичних основ освітньої компоненти здобувачі вищої освіти повинні **вміти**:

- використовувати традиційні і сучасні біотехнологічні методи у різних сферах професійної діяльності;

- застосовувати методи виявлення та вивчення забруднень різних середовищ за допомогою біоіндикації, біотестування та біокорекції;

- впроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні прийоми у професійну діяльність для підвищення рівня якості життя людей.

Тест № 1. Розвиток біотехнологій

- 1. Що таке біотехнологія? (одна правильна відповідь)**
 - а) антропоцентричне використання біооб'єктів
 - б) щастя для всіх і без обмежень
 - в) небезпечний і безперспективний шлях розвитку людства
- 2. Що відносять до об'єктів біотехнологій? (кілька правильних відповідей)**
 - а) люди
 - б) клітини
 - в) молекули
- 3. Яку проблему довкілля найважче вирішити за допомогою біотехнологій? (одна правильна відповідь)**
 - а) голод
 - б) злидні
 - в) кліматичні зміни
 - г) зменшення біорізноманіття
- 4. Які напрямки інтенсивно розвиваються у сучасних біотехнологіях? (кілька правильних відповідей)**
 - а) інформаційні технології
 - б) виробництво інноваційного обладнання
 - в) економіка
 - г) медицина
- 5. Яка подія НЕ відноситься до історії біотехнології? (одна правильна відповідь)**
 - а) створено «золотий рис» з підвищеною харчовою цінністю
 - б) розроблено ефективну бактеріологічну зброю
 - в) створено синтетичний організм
 - г) спроби клінічного редагування ДНК людини
- 6. Які професії набувають актуальності? (кілька правильних відповідей)**
 - а) урбаністи-екологи
 - б) кліматологи
 - в) інженери з альтернативної енергетики
 - г) оператори будівельних 3D-принтерів
 - д) фахівці з охорони національної ідентичності
- 7. Хто такі біохакери? (кілька правильних відповідей)**
 - а) розробники біологічної зброї
 - б) аматори, що самотужки практикують біотехнологічні методи

- в) збирають біотехнологічне обладнання з доступних матеріалів
- г) міжнародна неформальна структура з етичним кодексом

8. Як впливають етичні принципи на розвиток біотехнологій? (одна правильна відповідь)

- а) гальмують
- б) стимулюють
- в) спрямовують у безпечний напрямок

Тест № 2. Біотехнологічні методи

1. Яке твердження НЕправильне? (одна правильна відповідь)

- а) in vivo - експерименти в живій біосистемі
- б) in vitro – досліди у пробірці
- в) in silico – кодування у силіконі
- г) in vino – біотехнологічні експерименти з вином

2. Чим класична селекція відрізняється від генетичних модифікацій ? (кілька правильних відповідей)

- а) часом
- б) ефективністю
- в) точністю

3. Що таке ГМО? (одна правильна відповідь)

- а) зло
- б) добро
- в) об'єкт з генетичними модифікаціями - неприродний організм

4. Які переваги використання ГМО? (кілька правильних відповідей)

- а) безсмертя
- б) чисте довкілля
- в) продукти харчування
- г) здорові люди

5. Які ризики, пов'язані з ГМО? (кілька правильних відповідей)

- а) горизонтальна передача генів
- б) неадекватне використання
- в) ще не все відомо
- г) апокаліпсис

6. Які твердження НЕ стосуються секвенування? (одна правильна відповідь)

- а) визначення мономерів у складі полімерів

- б) опис первинної структури
- в) розшифрування геному
- г) засіб денатурації білків

7. Що вірно про полімеразну ланцюгову реакцію? *(кілька правильних відповідей)*

- а) множить копії фрагменту ДНК
- б) змінила життя людей
- в) швидка діагностика спадкових захворювань
- г) сучасна криміналістика

8. Де система CRISPR/Cas9 НЕ може безпосередньо допомогти людству? *(одна правильна відповідь)*

- а) генетичні патології
- б) глобальне потепління
- в) інфекційні захворювання
- г) харчові продукти

9. Які напрямки наукових досліджень породила біоінформатика? *(кілька правильних відповідей)*

- а) метаболом – повний набір метаболітів біосистеми
- б) целюлом – всі клітини біосистеми
- в) протеом – всі білки біосистеми
- г) інтерактом – всі молекулярні взаємодії біосистеми

10. Що можна тиражувати методом клонування? *(кілька правильних відповідей)*

- а) молекули
- б) клітини
- в) організми

Тест № 3. Біотехнології в будівництві

1. Навіщо використовувати біотехнології в будівельній галузі? *(кілька правильних відповідей)*

- а) для переходу на вищий рівень
- б) для відповідності сучасним світовим тенденціям
- в) для скорочення негативного впливу будівельної галузі на довкілля
- г) для покращення побудованого середовища

2. Що таке біофільний дизайн? *(кілька правильних відповідей)*

- а) озеленення

- б) інтеграція природних елементів в інтер'єр
 - в) любов до всього живого
- 3. Які будинки розробляють біотехнологи? (кілька правильних відповідей)**
- а) живі
 - б) летючі
 - в) дихаючі
 - г) енергоефективні
- 4. В чому перевага «грибного» матеріалу? (кілька правильних відповідей)**
- а) використовує місцеві рослинні відходи
 - б) замінює пінопласт
 - в) легко утилізується
- 5. Як Пітер зробив біостон? (кілька правильних відповідей)**
- а) з сечі, бактерій та піску
 - б) зібрав мобільну установку зі старого непотребу
 - в) на спір з друзями, що замість диплому запропонує якусь нісенітницю і всі будуть у захваті
- 6. В чому переваги біобетону? (кілька правильних відповідей)**
- а) самовідновлення
 - б) теплозберігаючі властивості
 - в) особливий мікроклімат
 - г) підтримує процеси природного очищення повітря
- 7. Що входить до сфери біоники? (кілька правильних відповідей)**
- а) вивчення властивостей біоматеріалів
 - б) архітектура на основі рішень живої природи
 - в) забезпечення екологічної рівноваги архітектури та природи

Тест № 4. Біотехнології в медицині та фармацевтиці

- 1. Що враховує персоніфікована медицина? (кілька правильних відповідей)**
- а) індивідуальні особливості пацієнта
 - б) персональні генетичні характеристики
 - в) настроїв пацієнта
 - г) метаболомний профіль
- 2. Де застосовують біотехнологічне моделювання? (кілька правильних відповідей)**
- а) навчання лікарів

- б) спілкування з пацієнтами
- в) виробництво нових ліків
- г) проекція захворювань

3. Що охоплює мікрофлюїдіка? (кілька правильних відповідей)

- а) біотехнологічні мікрофлюїди
- б) створення моделі цілого організму
- в) методику перевірки впливу ліків і методів лікування
- г) тестування моделей тканин організму

4. Що включає фармогеноміка? (кілька правильних відповідей)

- а) комбінація фармакології і генетики
- б) адаптація ліків до різної конституції людей
- в) дослідження генів фармацевтів

5. Що таке біоміметики? (одна правильна відповідь)

- а) синтетичні структури з властивостями живих систем
- б) біологічні мімкрили з біотехнологічним підґрунтям
- в) біологічні матеріали з синтетичними домішками

Тест № 5. Біотехнології в харчовому виробництві

1. Які бувають види бродіння? (кілька правильних відповідей)

- а) спиртове
- б) молочнокисле
- в) кефірокисле
- г) маслянокисле

2. З чого бактерії видобувають нам продукти харчування? (кілька правильних відповідей)

- а) спиртні напої з сахарози, фруктози та глюкози
- б) хліб з крохмалю
- в) кисломолочні продукти з лактози
- г) квашені та мариновані овочі з сахарози, фруктози та глюкози

3. Звідки беруться дірочки у сирі? (одна правильна відповідь)

- а) прогризають миші
- б) фігурно вирізають виробники сирів
- в) бактерії виділяють CO₂ внаслідок пропіоновокислого бродіння
- г) бактерії виділяють пропіонову кислоту для краси та сморіду

4. Що НЕ роблять для нас бактерії роду *Lactobacillus*? (одна правильна відповідь)

- а) біокефір та біойогурт
- б) пробіотики
- в) оцет
- г) квашену капусту та корейську моркву

5. Чи справді вказані бактерії відповідальні за наведені процеси? (кілька правильних відповідей)

- а) *Propionibacterium freudenreichii* продукує сир Едам
- б) *Propionibacterium acnes* викликає прищі
- в) *Brevibacterium linens* робить сир Лімбургер
- г) *Brevibacterium linens* викликає сморід ніг

Тест № 6. Екобіотехнології

1. Які основні напрямки екобіотехнології? (кілька правильних відповідей)

- а) біоремедіація ґрунтів
- б) біологічна очистка вод
- в) біологічна очистка та дезодорація повітря
- г) біопереробка відходів

2. На що НЕ впливають біооб'єкти в системі екобезпеки України? (одна правильна відповідь)

- а) ліквідація наслідків пожежі
- б) законодавче регулювання
- в) терористичні загрози
- г) транспортне забруднення

3. Які властивості мікроорганізмів обумовлюють їх застосування у екобіотехнології? (кілька правильних відповідей)

- а) ключова роль у всіх біогеохімічних циклах планети
- б) любов до людей
- в) метаболічна пластичність
- г) екстремофільність

4. Що таке ксенобіотики? (кілька правильних відповідей)

- а) речовини антропогенного походження
- б) речовини, які не включаються у біогеохімічні цикли планети природним шляхом
- в) речовини, які накопичуються і шкодять довкіллю
- г) пестициди

5. До джерел надходження важких металів відносять ... (кілька

правильних відповідей)

- а) побутове сміття
- б) вугільна промисловість
- в) автотранспорт
- г) металургія

Тест № 7. Біоіндикація

1. Що таке біоіндикація? *(кілька правильних відповідей)*

- а) моніторинг абіотичних та біотичних факторів біогеоценозу за допомогою біологічних систем
- б) визначення у довкіллі біологічні види із зміненою фізіологічною нормою
- в) проводиться на різних рівнях організації живих організмів: на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційному та біоценотичному
- г) лабораторні дослідження ізольованих організмів

2. Хто такі біоіндикатори? *(кілька правильних відповідей)*

- а) агресивні біологічні об'єкти
- б) організми, життєві функції яких тісно корелюють з певними факторами середовища
- в) угруповування організмів, виявлені зміни яких тісно корелюють з певними факторами середовища
- г) біооб'єкти, які застосовуються для оцінки стану довкілля

3. Які впливи враховуються в процесі біоіндикації? *(кілька правильних відповідей)*

- а) всі
- б) біохімічні та фізіологічні реакції на шкідливі фактори
- в) морфологічні, біоритмічні відхилення
- г) зміна біоценозів

4. Які розрізняють типи біоіндикації? *(кілька правильних відповідей)*

- а) локальна та глобальна
- б) пряма та непряма
- в) пасивна та активна
- г) неспецифічна та специфічна

5. Які існують типи тестів для біоіндикації? *(кілька правильних відповідей)*

- а) швидкі біотести (acute tests)
- б) короткострокові тести (short-termchronic tests)
- в) тривалі тести (chronic tests)
- г) тестування на штучних об'єктах (in silico)

Тест № 8. Мікроскопічні біооб'єкти повітря

1. Які мікроскопічні біооб'єкти присутні в повітрі? (кілька правильних відповідей)

- а) бактерії
- б) спори грибів
- в) водорості
- г) пилок рослин

2. Де найменше мікроорганізмів накопичується у вашому домі? (одна правильна відповідь)

- а) зубна щітка
- б) посудомийна губка
- в) мобільний телефон
- г) туалет

3. Які бактерії здатні забезпечити нас всім необхідним, живлячись CO₂? (одна правильна відповідь)

- а) гідрогенотрофні
- б) галогенофобні
- в) безкорисні
- г) добрі

4. Яка фаза аерозольних повітряних часток найбільш епідеміологічно небезпечна для поширення інфекцій повітряно-крапельним шляхом? (одна правильна відповідь)

- а) крапельна
- б) дрібноядерна
- в) бактеріальний пил

5. Що правда про один чих? (кілька правильних відповідей)

- а) виділяється до 60 000 крапель бактеріального аерозолю
- б) поширюється на 1-1,5 м
- в) містить 10000 – 20000 клітин мікроорганізмів

Тест № 9. Біоочистка води

1. Які причини зростання дефіциту питної води? (кілька правильних відповідей)

- а) зростання чисельності населення
- б) змінюються моделі споживання води
- в) дикі тварини п'ють забагато води
- г) люди важко змінюють звички нераціонального водовикористання

2. Які є шляхи для заощадження водоспоживання? (кілька правильних відповідей)

- а) системи локальної очистки сірої води
- б) збір дощової води та снігу
- в) водоефективні прилади
- г) моніторинг водовикористання

3. Які основні показники біохімічного очищення стічних вод? (кілька правильних відповідей)

- а) біохімічне споживання кисню
- б) хімічне споживання кисню
- в) зоологічне споживання кисню

4. Як визначають біохімічну активність мікроорганізмів у очисних спорудах? (одна правильна відповідь)

- а) відносним біохімічним показником
- б) за кольором
- в) фіксують теплове випромінювання

5. Що використовують для біологічної очистки води? (кілька правильних відповідей)

- а) аеротенки
- б) біоплато
- в) метантенки
- г) активний мул

Тест № 10. Біоочистка ґрунтів

1. Що передбачає біоремедіація ґрунту *in situ*? (кілька правильних відповідей)

- а) очищення без видалення забрудненого ґрунту з району забруднення
- б) зняття шару забрудненого ґрунту

- в) введення кисню для стимуляції росту мікроорганізмів і аеробної біодеградації
- г) додавання азот-і фосфорвмісні добрив

2. У чому полягає біоремедіація ґрунту ex situ? (кілька правильних відповідей)

- а) очищення ґрунту поза межами місця забруднення
- б) очищення ґрунту на місці забруднення
- в) аерація ґрунту
- г) забезпечують ґрунту поживними речовинами і водою

3. Які підходи використовують для біоремедіації ґрунтів за допомогою рослин? (кілька правильних відповідей)

- а) різofільтрація - всмоктування корінням шкідливих елементів
- б) фітоекстракція - накопичення в організмі рослини небезпечних забруднень
- в) фітостабілізація - перетворення хімічних сполук в менш рухливу і активну форму
- г) фітомеліорація – відновлення природнього рослинного покриву на забруднених ґрунтах
- д) фітодеградація - деградація рослинами і симбіотичними мікроорганізмами органічної частини забруднень

4. Які підходи НЕ використовують для біоремедіації ґрунтів за допомогою мікроорганізмів і грибів? (одна правильна відповідь)

- а) біостимуляція — стимулювання розвитку аборигенної мікрофлори на території зазнала забруднення
- б) біолокація – накопичення мікроорганізмів на забрудненій території
- в) біодоповнення — внесення в ґрунт біопрепаратів мікроорганізмів здатних до деградації забруднювача
- г) фітостимуляція — використання рослин для стимуляції розвитку ризосферних мікроорганізмів

5. Які засоби використовують для покращення методів біоремедіації? (кілька правильних відповідей)

- а) ритуальні та ментальні
- б) суміш піноутворюючої речовини разом з деградуючими бактеріями
- в) електроліз ґрунтової води
- г) гідравлічні бар'єри

Тест № 11. Біотехнології переробки відходів

1. Які методи використовують для переробки органічних відходів?

(кілька правильних відповідей)

- а) виділення біомаси та білкових сполук
- б) аеробна стабілізація
- в) анаеробне зброджування та метаногенерація
- г) біоконверсія в теплову енергію і паливо

2. Як краще переробляти гумові вироби за допомогою біотехнологій?

(одна правильна відповідь)

- а) біологічна девулканізація
- б) будувати вуличні споруди з використаних шин
- в) сподіватись, що колись знайдеться мікроорганізм, який все з'їсть

3. Який найбільш поширений метод для біопереробки мінеральних та деревних будівельних матеріалів? *(одна правильна відповідь)*

- а) біомодифікація
- б) екстраполяція
- в) демонстрація
- г) медитація

4. Як переробляти пластики за допомогою біотехнологій? *(кілька правильних відповідей) (одна правильна відповідь)*

- а) повністю заборонити використання пластику
- б) розробка біорозкладних полімерів
- в) біодеструкція і біодеградація
- г) пропаганда відрази до пластику

5. Якими засобами переробляють радіоактивні відходи і матеріали?

(кілька правильних відповідей)

- а) біодеструкція
- б) біовилужування
- в) біосорбція
- г) ігнорують

Тест № 12. Біопошкодження і біокорозія

1. Що таке біопошкодження? *(одна правильна відповідь)*

- а) небажані зміни у властивостях матеріалів викликані життєдіяльністю біооб'єктів

- б) пошкодження живих організмів
 - в) травми людей викликані іншими живими організмами
- 2. Що таке біокорозія? (одна правильна відповідь)**
- а) фізичний та/або хімічний процес руйнування матеріалів внаслідок впливу біооб'єктів
 - б) біологічний резонанс
 - в) корозійний біологічний прошарок
- 3. Які бувають основні типи біопшкоджень? (кілька правильних відповідей)**
- а) хімічні
 - б) фізичні
 - в) контамінаційні
- 4. Які бувають агенти біопшкоджень? (кілька правильних відповідей)**
- а) бактерії
 - б) гриби
 - в) рослини
 - г) тварини
- 5. Які бувають об'єкти біопшкоджень? (кілька правильних відповідей)**
- а) будівельні матеріали
 - б) промислова сировина
 - в) товари широкого вжитку
 - г) медичне обладнання

Тест № 13. Біозагрози

- 1. Яку біологічну небезпеку здатні викликати біооб'єкти? (кілька правильних відповідей)**
- а) інфекції, токсичні метаболіти, біодеструкція, біоінвазія
 - б) зміни біологічного різноманіття і порушення біологічної рівноваги
 - в) деструктивні наслідки в різних сферах людського життя
 - г) живі організми – це частина природи, тому не можуть завдати шкоди природі та людям
- 2. На які сфери життя людей можуть вплинути біооб'єкти? (кілька правильних відповідей)**
- а) економіка
 - б) здоров'я
 - в) безпека

3. Що таке інвазійні види? (кілька правильних відповідей)

- а) занесені з іншого місця
- б) загроза для місцевих видів
- в) види з інвазіями

4. Які наслідки пандемій? (кілька правильних відповідей)

- а) селекція людства
- б) менше людей
- в) міцніше імунітет
- г) зміни у побудованому середовищі
- д) смерть і горе

5. Чи існує небезпека використання біологічної зброї? (кілька правильних відповідей)

- а) конвенція забороняє
- б) все під контролем
- в) маніяків вистачає
- г) знання про небезпеку зміцнює безпеку

Тест № 14. Біобезпека

1. Які аспекти включає поняття біобезпеки? (кілька правильних відповідей)

- а) абстрактні мрії про гармонійне майбутнє
- б) система медико-біологічних, організаційних та інженерно-технічних заходів і засобів, спрямованих на захист людей і довкілля
- в) об'єднує теорію і практику захисту людини від небезпечних біотичних факторів
- г) система захисту особистості, суспільства і держави від потенційних і реальних біологічних загроз

2. Які аббревіатури стосуються лабораторної біобезпеки ? (кілька правильних відповідей)

- а) HEPA filter - вискоефективний фільтр очищення повітря від мікрочастинок
- б) HVAC system - система обігріву, вентиляції та кондиціонування повітря
- в) SST - замкнута система телебачення
- г) GLP - належна лабораторна практика

3. Які основні напрямки контролю біобезпеки у біотехнології? (кілька правильних відповідей)

- а) вектори для перенесення гена
- б) трансгенні і «нокаутні» тварини і рослини
- в) ріст зайвих органів після вживання геномодифікованих продуктів
- г) ризики для генетично модифікованих організмів

4. Що НЕ вивчає санітарна мікробіологія? (одна правильна відповідь)

- а) кругообіг небезпечних мікроорганізмів
- б) нормативи якісного і кількісного складу мікрофлори
- в) шляхи впливу людини і тварин на навколишнє середовище
- г) неадекватну поведінку санітарів
- д) превентивних заходи для оздоровлення середовища

5. Що таке санітарно-показові мікроорганізми? (одна правильна відповідь)

- а) об'єкти демонстратори
- б) санітарні запобіжники
- в) індикатори біологічного забруднення
- г) мікроорганізми агресори

Тест № 15. Біотехнології зеленого будівництва

1. Що таке біофільний дизайн? (кілька правильних відповідей)

- а) інтеграція природних елементів у побудоване середовище
- б) використання природних матеріалів
- в) просторі і світлі приміщення
- г) асоціація любителів природи
- д) зелені рослини в інтер'єрі

2. Які переваги біофільного дизайну? (кілька правильних відповідей)

- а) скорочення обсягу викидів парникових газів та шкідливих речовин
- б) оптимальні мікрокліматичні умови приміщень
- в) рослини домінують у світі
- г) збереження природних ресурсів та захист довкілля
- д) приваблива естетика

3. Як впливають рослини на приміщення? (кілька правильних відповідей)

- а) душать корінням шкідливі бактерії
- б) поглинають токсичні речовини
- в) виділяють фітонциди
- г) насичують повітря киснем
- д) прикрашають інтер'єр

4. Який ефект озеленення міст? (кілька правильних відповідей)

- а) формують тепловий режим
- б) регуляція потоків повітряних мас
- в) очищення повітря від викидів
- г) поглинають шум та збирають пил
- д) погіршення забудови

5. Які перспективні напрямки розвитку біофільного дизайну? (кілька правильних відповідей)

- а) урбаністичне фермерство
- б) штучна біогнозія
- в) арбоскульптура
- г) архітектурна біоніка
- д) біонічна архітектура

Список рекомендованих джерел

Підручники:

1. Біохімічні основи мікробного синтезу / Т. Пирог. – К. : Ліра-К, 2019. – 258 с.
2. Біотехнологія: підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; під заг. ред. В.Г. Герасименка. – К.: Фірма «ІНКОС», 2006. – 647 с.
3. Харчова біотехнологія / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. – Київ : Ліра-К, 2016. – 408 с.
4. Харчова біотехнологія / упоряд. О. В. Олабоді. – Київ, Нац. ун-т харч. технол., 2021. – 136 с.

Навчальні посібники:

5. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.

6. Екологічна біотехнологія: навч. посібник: у 2 кн. / О.В. Швед, О.Б. Миколів, О.З. Комаровська-Порохнявець, В.П. Новіков. – Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 424 с.

Конспекти лекцій:

7. Біотехнологія: конспект лекцій / уклад.: О.Г. Жукова, Л.О. Василенко, Т.І. Кривомаз – К.: КНУБА, 2017. – 48 с.

Методичні роботи:

8. Біологія. Мікробіологія: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / уклад.: А.Р. Перебинос, Т.І. Кривомаз, Т.М. Ткаченко. – Київ: КНУБА, 2020. – 72с.
9. Біологія: методичні вказівки до вивчення дисципліни / уклад.: Т.І. Кривомаз. – К.: КНУБА, 2013. – 48 с.
10. Біологія: методичні вказівки та завдання до виконання практичних занять / уклад.: Т.М. Ткаченко, Т.І. Кривомаз, А.Р. Перебинос. – К.: КНУБА, 2020. – 36 с.
11. Біологія: методичні рекомендації до виконання індивідуальних робіт / уклад.: Т.І. Кривомаз. – К.: КНУБА, 2013. – 20 с.
12. Екологія та безпека життєдіяльності: методичні рекомендації до виконання практичних робіт / уклад.: А.Р. Перебинос, Т.І. Кривомаз. – Київ: КНУБА, 2020. – 48с.
13. Зелене будівництво: методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Екологія» / уклад.: Кривомаз Т.І., Варавін Д.В., Савченко А.М. – Київ: КНУБА, 2021. – 32 с.

Інформаційні ресурси:

1. TED is a nonpartisan nonprofit devoted to spreading ideas, usually in the form of short, powerful talks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ted.com>
2. Бібліотека КНУБА / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.knuba.edu.ua/>
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua>
4. Національна бібліотека імені В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

Навчально-методичне видання

БІОТЕХНОЛОГІЇ

Методичні вказівки

до виконання тестових завдань з дисципліни
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту
навколишнього середовища»

Укладач **Кривомаз Тетяна Іванівна**

Комп'ютерне верстання *А. П. Селівестрової*

Ум. друк. арк. 1,16. Обл.-вид. арк. 1,25

Електронний документ. Вид № 27/V-24.

Виконавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03680

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р