

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

С.О. Гнатуш, А.А. Галушка

**МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У**  
**МІКРОБІОЛОГІЇ**

Методичні вказівки  
для студентів біологічного факультету  
спеціальності 091 – Біологія

**Львів – 2018**

**Методологія наукових досліджень у мікробіології:**  
методичні вказівки для студентів біологічного факультету  
спеціальності 091 – Біологія / С.О. Гнатуш, А.А. Галушка – Львів:  
Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. – 43 с.

**Автори:** кандидат біологічних наук, професор С.О. Гнатуш  
кандидат біологічних наук, доцент А.А. Галушка

**Рецензент:** доктор біологічних наук, професор Б.О. Осташ

**Відповідальний за випуск:** завідувач кафедри мікробіології,  
професор *С.О. Гнатуш*

**Редактор:** *Лариса Сідлович*

**Відповідальний за друк:** *Олена Старунько*

*Рекомендовано  
Методичною радою  
біологічного факультету  
(протокол № 4 від 21.05.2018 р.)*

© Гнатуш С.О., Галушка А.А., 2018

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ.....	6
1. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу.....	6
2. Написання наукової статті.....	9
3. Написання тез доповіді.....	13
4. Підготовка стендової доповіді.....	14
5. Написання й оформлення кваліфікаційної (магістерської) роботи.....	15
3. КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ .....	32
4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ.....	34
5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	34
6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.....	35
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.....	37
<i>Додаток 1. ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ</i> <i>КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (МАГІСТЕРСЬКОЇ) РОБОТИ.....</i>	<i>38</i>
<i>Додаток 2. ОФОРМЛЕННЯ ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ</i> <i>(МАГІСТЕРСЬКОЇ) РОБОТИ.....</i>	<i>39</i>
<i>Додаток 3. ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ</i> <i>КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (МАГІСТЕРСЬКОЇ) РОБОТИ.....</i>	<i>40</i>
<i>Додаток 4. ОФОРМЛЕННЯ ТАБЛИЦЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ</i> <i>(МАГІСТЕРСЬКОЇ) РОБОТИ.....</i>	<i>43</i>

## ВСТУП

Навчальну дисципліну “Методологія наукових досліджень у мікробіології” викладають для студентів магістратури біологічного факультету, що навчаються за спеціальністю 091 – Біологія. Предметом вивчення навчальної дисципліни є способи організації процесу підготовки, проведення, оформлення та представлення результатів наукових досліджень.

**Мета:** ознайомлення студентів із загальними принципами та методами проведення наукових досліджень у мікробіології.

**Завдання:** ознайомити студентів із технологією наукових досліджень; сформулювати у студентів загальні та спеціальні компетентності, зокрема:

- здатність до пошуку й аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність до комунікації у професійній діяльності, у т.ч. на міжнародному рівні;
- здатність виконувати професійні функції та проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- здатність діяти з дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності й інтелектуальної чесності;
- здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі біології та на межі предметних галузей;
- здатність розробляти проекти й керувати ними, проводити патентний пошук і оформляти патентну документацію;
- здатність виконувати професійні функції та проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями й аналізувати інформацію в галузі біології та на межі предметних галузей;
- здатність до поглиблення теоретичних і методологічних знань у галузі біологічних наук, а також на межі предметних галузей;

- здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи;
- здатність використовувати знання та практичні навички в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей для виконання професійних завдань, у т.ч. для дослідження різних рівнів організації живих організмів, біологічних явищ і процесів;
- навички аргументованого ведення дискусії та спілкування в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- здатність виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту;
- здатність планувати і проводити наукові дослідження в галузі біології та на межі предметних галузей, здійснювати їхнє інформаційне, методичне, матеріальне забезпечення, інтерпретувати дані й робити висновки, готувати результати наукових робіт до оприлюднення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- етапи проведення наукових мікробіологічних досліджень;
- правила безпеки праці, біобезпеки і біозахисту під час виконання досліджень у мікробіології;
- правила написання наукових публікацій і доповідей;
- методику виконання курсової та дипломної робіт магістра;
- вимоги до написання курсової та дипломної робіт магістра;
- вимоги до представлення курсової та дипломної робіт магістра;
- способи реалізації результатів досліджень;
- джерела фінансування наукових досліджень;
- способи оцінки ефективності наукових досліджень;
- основні наукометричні бази даних;
- основи наукової етики;

**вміти:**

- здійснювати пошук інформації;
- планувати й виконувати мікробіологічні дослідження;
- оформляти звіти про виконану науково-дослідну роботу;
- оформляти наукові публікації;

- виконувати курсову та кваліфікаційну (магістерську) роботи;
- оформляти курсову та кваліфікаційну (магістерську) роботи;
- представляти наукові доповіді;
- розрізняти відкриття, винахід, раціоналізаторську пропозицію;
- патентувати винаходи й корисні моделі;
- здійснювати заходи з реалізації результатів наукового дослідження;
- здійснювати пошук джерел фінансування наукових досліджень;
- проводити оцінку ефективності наукових досліджень;
- визначати індекс цитування авторів у наукометричних базах та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті;
- дотримуватися норм наукової етики.

## **1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. Організація наукових досліджень**

#### **Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі.**

Визначення науки, її значимість для людства. Виникнення та еволюція науки. Класифікація наук. Теоретичні та методологічні принципи науки. Види й ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні.

**Тема 2. Технологія наукових досліджень.** Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта і предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень. Особливості експериментального дослідження об'єктів. Безпека праці під час виконання мікробіологічних досліджень. Біобезпека та біозахист у процесі проведення мікробіологічних досліджень. Пошук інформації у процесі наукової роботи. Електронний пошук наукової інформації.

**Тема 3. Винахідництво. Реалізація результатів наукового дослідження.** Спільні риси й відмінності наукового відкриття, винаходу, раціоналізаторської пропозиції. Патентування винаходів і

корисних моделей. Заходи з реалізації результатів наукового дослідження.

**Тема 4. Фінансування й оцінка ефективності наукових досліджень.** Матеріально-технічне та фінансове забезпечення наукових колективів. Оцінка ефективності наукових досліджень.

**Тема 5. Основи наукової етики.** Основні принципи етики наукового товариства. Порушення наукової етики. Наукова етика у процесі оформлення публікацій. Документування досліджень і зберігання вихідних матеріалів. Науковий етикет. Етика взаємовідносин науки та суспільства.

## **Змістовий модуль 2. Представлення результатів наукових досліджень**

**Тема 6. Оформлення результатів науково-дослідної роботи.** Звіт про виконану науково-дослідну роботу. Бібліографічний апарат наукових досліджень. Правила складання бібліографічного опису для списків літератури та джерел. Розташування бібліографічних описів у списках літератури. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових робіт.

**Тема 7. Робота над написанням наукових статей, монографій, наукових доповідей і повідомлень.** Види наукових публікацій. Наукова монографія. Наукова стаття. Тези наукової доповіді (повідомлення). Наукова доповідь (повідомлення). Правила оформлення публікацій. Основні наукометричні бази, індекс цитування авторів наукових статей у них та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті.

## **Змістовий модуль 3. Кваліфікаційні дослідження**

**Тема 8. Курсова робота магістра та кваліфікаційна (магістерська) робота.** Послідовність виконання курсової та магістерської роботи. Підготовчий етап роботи над курсовою та магістерською роботою. Робота над текстом курсової та магістерської роботи. Оформлення курсової та магістерської роботи. Підготовка до захисту й захист курсової та магістерської роботи. Керівництво й рецензування курсових та кваліфікаційних робіт освітньо-кваліфікаційного рівня магістра.

## 2. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

### 1. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу

Виконану науково-дослідну роботу подають у формі звіту. Це документ, що містить вичерпні систематизовані відомості про виконану роботу. Під час його складання слід дотримуватись вимог, регламентованих Державним стандартом України ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

Звіт про виконану науково-дослідну роботу (НДР) має складатися з трьох частин: вступна частина, основна частина, додатки.

Вступна частина містить такі структурні елементи: обкладинка (сторінки 1 і 2 обкладинки); титульний аркуш; список авторів; реферат; зміст; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; передмова.

Основна частина складається зі вступу; суті звіту; висновків; рекомендацій; переліку посилань.

Додатки розміщують після основної частини звіту.

Стандарт встановлює основні вимоги щодо звітів із завершених НДР, а також правила друкування звіту.

Текст друкують, дотримуючись полів: ліве — не менше 25 мм, праве — не менше 10, верхнє і нижнє — не менше 20 мм. Використовують шрифт Times New Roman текстового редактора Word кеглем 14 пунктів із міжрядковим інтервалом 1,5–2. Формат паперу А4 (210 x 297 мм), за потреби можна використати А3.

Титульний аркуш є першим аркушем роботи і містить такі дані: обмеження щодо розповсюдження або гриф таємності (якщо необхідно); ідентифікатори звіту; міжнародний стандартний книжковий номер (ISBN) або міжнародний номер серійного видання (ISSN) – наводять для звітів, котрі видають; відомості про виконавця роботи – юридичну особу (організацію) або фізичну особу; грифи затвердження та погодження; повна назва документа; підписи відповідальних осіб, включаючи керівника роботи; рік складення (затвердження) звіту; дата пріоритету автора (за потреби); за потреби – будь-які спеціальні записи (відомості про зв'язок певного звіту з іншими роботами, наприклад, звіт є частиною поданої до захисту дисертації; виконання роботи за темою цільової державної програми; робота є ініціативною тощо).



Список виконавців включає прізвища всіх відповідальних виконавців, виконавців і співвиконавців (авторів роботи), які брали творчу участь у роботі, із зазначенням їхніх посад, наукових ступенів, вчених звань. Якщо виконавець роботи тільки один, його прізвище і підпис поміщають на титульному аркуші.

Реферат призначено для ознайомлення зі звітом. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дають змогу прийняти рішення про доцільність читання всього звіту. Реферат має бути розміщений безпосередньо за списком авторів, починаючи з нової сторінки. Текстові реферату в разі видання звіту передують повний бібліографічний опис звіту, який виконують відповідно до вимог чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Реферат має містити такі елементи:

- відомості про обсяг звіту, кількість частин звіту, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);
- текст реферату, в якому зазначають дані про об'єкт дослідження або розроблення; мета роботи; методи дослідження й апаратура; результати і їхня новизна; основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники; ступінь впровадження; взаємозв'язок з іншими роботами; рекомендації щодо використання результатів роботи; галузь застосування; економічна ефективність; значущість роботи і висновки; прогнозні припущення про розвиток об'єкта дослідження або розроблення;
- перелік ключових слів (має включати від 5 до 15 слів у називному відмінку).

Обсяг реферату має налічувати не більш як 500 слів; бажано, щоб реферат містився на одній сторінці формату А4.

Зміст включає перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; передмову; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) суті звіту; висновки; рекомендації; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу. У змісті можуть бути перелічені номери та назви ілюстрацій і таблиць із зазначенням сторінок, на яких вони подані.

Перелік умовних позначень містить усі прийняті у звіті малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни та пояснення до них. Цей перелік вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки.

Вступ до звіту про виконану НДР має містити оцінку стану досліджуваної науково-дослідної проблеми, назви провідних фірм і прізвища провідних учених і фахівців даної галузі; світові тенденції розв'язання поставлених завдань; актуальність роботи і підстави для її виконання; мету роботи й галузь застосування.

Основна частина має висвітлювати вибір напряму дослідження; сутність теоретичних та/або експериментальних досліджень; узагальнення й оцінку результатів досліджень.

Науково-дослідна робота має відобразити:

- обґрунтування вибору обраного напряму дослідження; методи вирішення завдань і їхню порівняльну оцінку; розробленість загальної методики виконання дослідження, аналіз і узагальнення наявних результатів;
- характер і зміст виконаних теоретичних або прикладних досліджень;
- оцінку повноти вирішення поставленого завдання, відповідність виконаного дослідження програмі, оцінку достовірності отриманих результатів, обґрунтування необхідності проведення додаткових досліджень.

Висновки мають містити стислий підсумок результатів виконаної науково-дослідної роботи чи окремих її етапів, пропозиції щодо їхнього використання, включаючи впровадження. Слід зазначити наукову, соціальну значущість результатів роботи.

У звіті на основі одержаних висновків може бути наведено рекомендації. У рекомендаціях визначають подальші роботи, які вважають необхідними, приділяючи основну увагу пропозиціям з ефективного використання результатів дослідження чи розроблення. Вони повинні мати конкретний характер і бути повністю підтвердженими звітною роботою. Їх вміщують після висновків, починаючи з нової сторінки.

У списку використаних джерел наводять повний бібліографічний опис монографій, наукових збірників, статей, архівних та інших документів, що були використані під час виконання науково-дослідної роботи.

У додатки, за необхідності, включають допоміжні матеріали звіту: зразки анкет, опитувальних листків, текстів; таблиці допоміжних даних; акти впровадження; проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; ілюстрації допоміжного характеру тощо. За формою це можуть бути текст, таблиця, схема, графік, карта тощо.

**Завдання для самостійної роботи.** Оформити звіт про виконану науково-дослідну роботу на основі результатів власних досліджень.

**Хід заняття.** Студенти обговорюють підготовані до початку заняття звіти. Викладач підводить підсумки.

## 2. Написання наукової статті

Наукова стаття – один із основних видів публікацій. Вона містить виклад проміжних або кінцевих результатів наукового дослідження, висвітлює окреме питання, фіксує науковий пріоритет автора, робить матеріал надбанням фахівців. Наукову статтю передають до редакції в завершеному вигляді відповідно до вимог, які публікують в окремих номерах журналів або збірниках у вигляді пам'ятки авторам.

Експериментальна стаття переважно має таку структуру: вихідні відомості, реферат (анотація), ключові слова, вступ, матеріали та методи досліджень, результати, обговорення й висновки, список цитованих джерел.

Вихідні відомості – це назва, дані про авторів і місце виконання роботи. Назва статті має коротко інформувати про її зміст і налічувати не більше 12 слів. Назва повинна бути цікавою для міжнародної аудиторії.

Далі наводимо для прикладу правила для авторів журналу «Вісник Дніпропетровського університету. Серія біологія, екологія / Biosystems Diversity», який індексується з 2015 року у базі Web of Science з т. 23, № 1.

Реферат статті англійською мовою (обсягом 2000–2500 знаків) має бути чітким та інформативним (не містити загальних фраз), оригінальним, змістовним (відобразити основний зміст статті), структурованим (один абзац тексту, але з дотриманням послідовності опису результатів у статті), написаним грамотно англійською мовою. Реферат повинен містити вступне речення, стислий опис методів проведення досліджень (1–2 речення), опис основних результатів (50–70 % обсягу реферату) і лаконічні

висновки чи перспективи подальших досліджень (одне речення). У тексті необхідно застосовувати термінологію, яку використовують у профільних міжнародних англомовних журналах. Реферат сам по собі має бути зрозумілим без ознайомлення з основним змістом статті. Використовують активний, а не пасивний зворот («The study tested», а не «It was tested in this study»).

Ключові слова: 4–6 слів (словосполучень), жодне з яких не дублює слова із назви статті.

Під час оформлення статті дотримуються таких правил. Обсяг статті – не менше 10 і не більше 30 сторінок, Times New Roman, 9 пт, міжрядковий інтервал – одинарний, поля – 2 см, аркуш А4. Текстові матеріали мають бути підготовані в редакторі MS Word (\*.doc). Математичні формули та рівняння готують у вбудованому редакторі рівнянь. Використовують одиниці Міжнародної системи вимірювань.

Таблиці та рисунки мають бути пронумеровані відповідно до змісту статті. Статистичну й іншу деталізацію наводять під таблицею у примітках. Табличні матеріали та рисунки розміщують у тексті рукопису безпосередньо після першого згадування про них. Усі елементи тексту в зображеннях (графіках, діаграмах, схемах), якщо це можливо, повинні мати гарнітуру Times New Roman.

Посилання у тексті наводять за зразком (Прізвище, рік), наприклад: один автор – (Vinson, 1997), два автори – (Vargo & Laurel, 1994; Vargo & Hulsey, 2000), три та більше авторів – (Jones et al., 1978; Davis et al., 1989).

**Вступ (Introduction)** повинен містити характеристику дослідженості проблеми у світовій науковій літературі (мінімум – 15 посилань на англомовні статті у міжнародних виданнях за останні 5 років). Завершується вступ характеристикою мети статті або гіпотез, сформульованих перед початком дослідження.

**Матеріал і методи досліджень (Materials and methods).** Розділ має давати можливість повторити весь обсяг досліджень для перевірки отриманих автором статті даних. Він, за необхідності, може поділятися на підрозділи. Розділ повинен створювати цілісне уявлення про те, що авторіві статті відомі всі ймовірні джерела помилок, які можуть вплинути на результати досліджень. У статтях із мікробіологічної тематики в цьому розділі прийнято описувати умови проведення досліджень, об'єкт досліджень, об'єм і структуру матеріалу, план експерименту, використані лабораторні та статистичні процедури. Обов'язково вказують допуски та

обмеження для використаних методів і шляхи їхнього «оминання», якщо їх застосовували.

У разі використання складного обладнання, від роботи якого суттєво залежать отримані результати, вказують його марку та виробника. Також вказують виробників унікальних речовин, програмних продуктів тощо.

**Результати (Results).** Розділ, за необхідності, може поділятися на підрозділи. Вимоги до написання цього розділу – загальні, як і для всіх міжнародних наукових видань.

Результати й обговорення не можна об'єднувати в один спільний розділ статті.

**Обговорення (Discussion).** В обговоренні необхідно узагальнити результати, порівняти їх із 10–20 результатами інших досліджень.

Під час роботи над рукописом варто пам'ятати таке:

1. Латинські назви родів і видів наводять курсивом, прізвище автора та рік опису виду – звичайним шрифтом.
2. Не можна наводити посилання на таблицю або рисунок у вигляді окремого речення.
3. Треба уникати у реченнях «зайвих» слів. Це саме стосується більших за обсягом фрагментів тексту.
4. Одиниці вимірювання системи СІ наводять без крапки (м, г, га, моль), а нестандартизовані одиниці – зі скороченнями (екз./м<sup>2</sup> тощо).
5. Треба розрізняти символи «—», «-» та «-». Перший із них у рукописах не використовують.
6. Більшість редакторських правок обумовлена невірним вживанням прикметників і сполучників «в», «у», «і», «та», «з», «із», «зі» тощо.
7. У статтях не використовують вирази «на протязі» (заміняємо «протягом»), «найбільш потужний» (заміняємо «найпотужніший»).
8. Треба уникати слова «було»: без нього, зазвичай, зміст речення не змінюється.
9. У статті бажано не використовувати скорочення наукових термінів.
10. Назви таблиць і рисунків (та примітки до них) мають бути вичерпними. Читач не повинен додатково перечитувати «Матеріал і методи досліджень» або назву статті, щоб зорієнтуватися у змісті таблиці чи рисунка, визначити повторність досліджень і зрозуміти інформацію, що саме

наведено після плюс-мінус: стандартна помилка, середньоквадратичне відхилення чи помилка (SE, SD або m).

11. У тексті рекомендовано вживати активний зворот («проби відбирали»), а не пасивний («проби відбиралися»).

12. Діаграми повинні давати змогу їх редагувати.

**Висновки (Conclusion):** 5–10 речень краще наводити суцільним текстом.

**Подяки (якщо необхідні) (Acknowledgements)** подають після висновків перед бібліографічними посиланнями.

**Бібліографічні посилання (References).** Перелік літературних посилань наводять за алфавітом, а не за порядком згадування в тексті.

Необхідно до опису статті вносити всіх авторів, не скорочуючи їхню кількість. Перелік посилань наводять згідно з вимогами APA – American Psychological Association, з індексами doi, наведеними на сайті [www.crossref.org](http://www.crossref.org).

***Посилання на статті:***

**Author, A.A., Author, B.B., & Author, C.C. (2005). Title of article. Title of Journal, vv(n), pp–pp. doi:**

Putchkov, A. (2011). Ground beetles of the Ukraine (Coleoptera, Carabidae). *ZooKeys*, 100, 503–515. doi:10.3897/zookeys.100.1545

Putchkov, A.V. (2013). Survey of carabid beetles of the tribe Nebriini (Coleoptera, Carabidae) of the fauna of Ukraine. *Entomological Review*, 93(5), 620–629. doi:10.1134/s0013873813050102

Husband, R.W., & Khaustov, A.A. (2004). A new species of *Eutarsopolipus* (Acari: Podapolipidae) from *Calathus fuscipes* (Coleoptera: Carabidae) from Ukraine. *International Journal of Acarology*, 30(4), 329–333. doi:10.1080/01647950408684401

Sidorenko, A.I., & Siokhin, V.D. (2016). Gnezdovanie bol'shogo baklana (*Phalacrocorax carbo*) na tehnogennyh sooruzhenijah v Ukraine [Nesting of Great Cormorants (*Phalacrocorax carbo*) on man-made structures in Ukraine]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 24(2), 308–316 (in Russian). doi:10.15421/011640

***Посилання на книги:***

Freeland, J.R., Kirk, H., & Petersen, S. (2011). *Molecular Ecology*. WileyBlackwell, Oxford. doi:10.1002/9780470979365

Kohno, N.A. (Ed.). (1986). *Derev'ja i kustarniki, kul'tiviruemye v Ukrainskoj SSR* [Trees and shrubs cultivated in the Ukrainian SSR]. Naukova Dumka, Kyiv (in Russian).

Girs, A., Novak, B., & Kashpor, S. (2005). *Lisovporjadkuvannja* [Forest management]. Aristey, Kyiv (in Ukrainian).

Посилання на інтернет-публікації, тези доповідей, автореферати й дисертації, звіти, нормативні документи певних держав не бажані.

Для автоматичної транслітерації користуйтеся сайтом [www.translit.net](http://www.translit.net). Перевірте коректність транслітерації прізвищ авторів (краще оберіть варіант прізвища та ініціалів автора, який частіше поширений у мережі Інтернет).

**Завдання для самостійної роботи.** Написати наукову статтю на основі власних досліджень.

**Хід заняття.** Студенти обговорюють написані статті. Викладач підводить підсумки.

### **3. Написання тез доповіді**

Тези доповіді – це опубліковані до початку наукової конференції (з'їзду, симпозіуму) матеріали попереднього характеру, де викладено основні аспекти наукової доповіді. Вони фіксують науковий пріоритет автора й містять матеріали, яких немає в інших публікаціях.

Назва тез доповіді має стисло відбивати головну ідею, думку, положення (п'ять-сім слів).

Звичайний формат тез доповіді близький до формату анотації наукової статті.

Виклад суті доповіді доцільно здійснювати у такій послідовності: актуальність проблеми; стан розробки проблеми (перелічують науковців, які зверталися до розробки цієї проблеми); наявність проблемної ситуації та необхідність її вивчення, удосконалення та сучасний стан її розробки і втілення; основна ідея, положення, висновки дослідження, якими методами це досягнуто; основні результати дослідження, їхнє значення для розвитку теорії та/або практики.

Посилання на джерела, цитати в тезах доповіді використовують рідко. Дозволено включати цифровий, фактичний матеріал.

Формулювання кожної тези починають з нового рядка. Кожна теза містить самостійну думку, яку висловлюють в одному або кількох реченнях. Виклад суті ідеї чи положення здійснюють без наведення конкретних прикладів.

#### **Вимоги до тез доповіді на практичне заняття.**

Обсяг тексту – до 1 сторінки формату А4, всі поля – 2 см, шрифт Times New Roman, кегль 12, інтервал – одинарний, абзац –

1,25 см. У разі публікації тез українською мовою слід обов'язково подати резюме англійською (5-6 рядків). Рисунки та графіки не приймаються. У посиланнях на літературні джерела в тексті слід подати прізвище автора та рік публікації у квадратних дужках [Орленко, 2016].

**Обов'язкова структура тез:**

**Прізвища й імена авторів (прізвище доповідача підкреслити)**

НАЗВА ДОПОВІДІ

*Офіційна назва установи, де виконували роботу*

*Поштова адреса установи*

*e-mail*

**Author(s). TITLE. Summary (5-6 рядків)**

Текст тез...

**Завдання для самостійної роботи.** Підготувати тези доповіді на основі результатів власних досліджень.

**Хід заняття.** Студенти обговорюють написані тези, викладач підводить підсумки.

#### **4. Підготовка стендової доповіді**

Стендова доповідь має містити обмежену кількість інформації. Перевантажена результатами доповідь приховує центральну ідею; в такому разі можна почути, що результати досліджень незрозумілі.

На стендовій доповіді треба представляти тільки суть проблеми. Основні положення мають бути зрозумілі і без додаткових пояснень.

Стендова доповідь обов'язково повинна містити рисунки, які мають добре читатися з відстані одного-двох метрів. Не намагайтеся збільшити кількість рисунків чи тексту за рахунок зменшення їхнього розміру чи стискання, краще вилучити зайві елементи. Якщо стендову доповідь важко читати, вона буде неефективною. Слід приваблювати глядачів ясністю, простотою і цікавими ілюстраціями.

Заголовок, що містить назву доповіді, прізвища й ініціали авторів тощо, розміщують у верхній частині постера. У заголовку можна помістити фотографію автора.

Назва має бути короткою, інформативною та цікавою. Вона повинна мати висоту не менше 3 см (100 пт і більше). Наприклад, така назва інформативна, але довга: «Окисна модифікація білків та стан мембрани *Chlorobium limicola* ІМВ К-8 за впливу різних



концентрацій купрум (II) сульфату». Кращий вигляд має: «Адаптація клітин *Chlorobium limicola* IMB K-8 до впливу купрум (II) сульфату».

У наукових статтях речення часто бувають довгі та складні. Для стендової доповіді багатослівність протипоказана. Короткі речення мають бути розділені пробілами. Ключові слова мають бути на початку речення.

Зазвичай текст стендової доповіді містить вступ, методи, результати, висновки, список літератури, часто – подяки. Назви цих розділів мають бути наявні на стенді. Краще вибирати шрифти типу sans serif (Helvetica, Arial тощо). Висота тексту має становити щонайменше 24 пт і вільно читатися на відстані 1–1,5 м. Треба уникати скорочень і жаргону, не зловживати термінами.

За можливості слід використовувати кольоровий фон. Колір має допомагати сприйманню матеріалу. Менш важливі частини краще розміщувати на фоні холодних чи нейтральних кольорів (синій, зелений, сірий), а «серце» постера – на фоні теплих кольорів (червоний і жовтий).

Мінімальний розмір графіків 20×30 см.

Під час розміщення матеріалу слід пам'ятати, що ми читаємо зліва направо, зверху вниз. Найважливіша інформація має перебувати на рівні очей. Для широкої доповіді краще розділити простір на дві-три частини. Тоді можна прочитати розділ, стоячи на місці. Доцільно залишати більше вільного простору, текст має «дихати», щільно розміщений матеріал втомлює.

Рекомендують використовувати елементи різного розміру та пропорцій. Наприклад, вступ на листку формату А4, методи в квадраті, рисунки в колі тощо. Але треба знати міру.

**Завдання для самостійної роботи.** Підготувати стендову доповідь (в електронному вигляді) за результатами власних досліджень.

**Хід заняття.** Студенти обговорюють доповіді, викладач підводить підсумки.

## **5. Написання й оформлення кваліфікаційної (магістерської) роботи**

Кваліфікаційна (магістерська) робота є самостійним науковим дослідженням, яке відображає хід і результати розробки обраної теми. Робота повинна:

- передбачати розв’язання теоретичної або практичної задачі із застосуванням фундаментальних положень і методів системного аналізу, характеризуватися комплексністю й невизначеністю умов;
- містити аналіз сучасного стану вирішуваного завдання, робочу гіпотезу;
- містити опис застосованих методів і одержаних результатів;
- містити аналіз і теоретичне обґрунтування результатів дослідження;
- бути написана у науковому стилі, українською або англійською мовою;
- бути перевірена на плагіат;
- мати реферат роботи, який має бути розміщений на сайті закладу вищої освіти.

Для виконання і написання кваліфікаційної (магістерської) роботи студент повинен уміти:

- вести бібліографічний пошук за заданою науковою темою, критично аналізувати наукову літературу і формулювати наукову проблему;
- обирати методики роботи і планувати дослідження для вирішення наукової проблеми;
- отримувати достовірний і достатній для досягнення мети роботи матеріал, аналізувати його та робити логічні висновки;
- правильно оформляти результати дослідження у вигляді завершеної наукової роботи.

Тема кваліфікаційної (магістерської) роботи має бути лаконічною, точно визначати предмет дослідження і конкретизувати умови його вивчення. Темі робіт мають бути обговорені на навчально-методичному семінарі кафедри, методичній раді біологічного факультету і затверджені Вченою радою факультету. У такому ж порядку обговорюють і затверджують наукового керівника та рецензента кваліфікаційної (магістерської) роботи. Наукового керівника кваліфікаційної (магістерської) роботи призначають із числа провідних викладачів кафедри з достатнім досвідом науково-педагогічної роботи, він несе повну відповідальність за організацію роботи студента. Перед

початком роботи науковий керівник видає студентові завдання визначеного зразка в письмовій формі.

Предмет дослідження міститься у межах об'єкта. Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і є обраним для дослідження. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне та часткове. В об'єкті виділяють ту його частину, яка є предметом дослідження. Предмет дослідження і визначає назву роботи.

Основні положення кваліфікаційної (магістерської) роботи студент захищає на засіданні Екзаменаційної комісії. До захисту студента допускає завідувач кафедри після подання відповідно оформленої завершеної роботи, схваленої науковим керівником. Оформлену кваліфікаційну (магістерську) роботу слід подати на кафедру не пізніше ніж за 10 днів до призначеної дати захисту з письмовим завданням і схвальним відгуком рецензента. Рецензувати кваліфікаційну (магістерську) роботу можуть науково-педагогічні працівники факультету. Захист відбувається у формі наукової доповіді тривалістю до 10 хв. Він супроводжується показом мультимедійної презентації. Після доповіді студент відповідає на запитання членів комісії та учасників засідання, на зауваження, висловлені в обговоренні чи у рецензії. Науковий керівник характеризує особу, яка захищає роботу, її ставлення до роботи тощо. Коли керівник відсутній на захисті, то обов'язково подає письмовий відгук.

Загальну оцінку виконання та захисту студентом кваліфікаційної (магістерської) роботи виставляють члени Екзаменаційної комісії після обговорення.

### **Структура кваліфікаційної (магістерської) роботи**

Написання кваліфікаційної (магістерської) роботи наближене до класичної структури наукової роботи і передбачає наявність таких структурних елементів: завдання, титульна сторінка, зміст, перелік умовних позначень, вступ, основна частина, висновки, список літератури, додатки.

**Титульна сторінка** – це перша сторінка, яка містить дані про характер, назву, місце і час виконання роботи, її автора, наукового керівника та рецензента. На титульній сторінці кваліфікаційної (магістерської) роботи проставляють візи завідувач кафедри та науковий керівник, які засвідчують допуск до захисту.

**Зміст** – перелік заголовків усіх частин роботи із зазначенням номерів їхніх перших сторінок, який іде безпосередньо після титульної сторінки.

**Перелік умовних позначень** (якщо потрібно) – упорядкований перелік у вигляді окремого списку термінів, скорочень, нових позначень, символів і одиниць, які повторюються у роботі не менше трьох разів.

**Вступ** – коротка частина роботи, в якій стисло подана загальна характеристика роботи, актуальність, мета, зв'язок із науковими дослідженнями установи, на базі якої виконана робота, завдання, визначено об'єкт і предмет дослідження, охарактеризовано отримані результати, їхнє теоретичне та практичне значення, новизну, а також подано список власних публікацій автора за матеріалами роботи, якщо такий є.

**Основна частина** містить повну інформацію про проведену роботу. Вона охоплює огляд літератури, матеріали та методи дослідження, результати досліджень і їхнє обговорення.

**Огляд літератури** – це повний критичний аналіз опублікованої за темою роботи інформації, в якому висвітлюють стан знань у цій галузі: характер відомих фактів і теоретичні узагальнення. Обсяг огляду літератури не має перевищувати 30 % від об'єму основної частини.

Матеріал викладають у хронологічному порядку або, враховуючи традиційні напрями наукової думки, відповідно до історичного розвитку цих напрямів із обов'язковим висвітленням авторства окремих теоретичних положень і заслуг у виявленні найважливіших фактів. Особливо наголошують на можливій суперечливості фактичних даних, на різних підходах до їхньої теоретичної інтерпретації, відзначають ті питання, які залишаються невирішеними. Висловлюють обґрунтовані припущення про ймовірні причини виявлених розбіжностей і про можливі підходи до вирішення наявних проблем.

Розділ «**Матеріали та методи дослідження**» містить вичерпну характеристику об'єкта дослідження, способів отримання результатів, методик і техніки експерименту, способів опрацювання, у т. ч. математичних, фактичних даних. Загальноновживані стандартні методики детально описувати недоцільно, однак обов'язково посилатися на джерела, звідки вони запозичені. Оригінальні методики потребують не тільки детального

опису, а і спеціального обґрунтування їхньої коректності. Зазначають марки використаних приладів і реактивів та їхніх виробників, якщо це суттєво для дослідження. Обов'язково вказують назви використаних програм для персональних комп'ютерів. Слід також обґрунтувати відповідність обраних методик і методів меті роботи, достатність отриманого матеріалу для її досягнення, достовірність виявлених фактів.

У частині роботи, яка містить послідовний виклад **результатів досліджень**, опис з'ясованих фактів, роблять висновок про відмінності між дослідом і контролем, а також між результатами різних дослідів. Наголошують на вперше встановлених фактах, на розбіжностях із вже опублікованими даними (з аналізом можливих причин) або на відповідностях їм.

**Обговорення результатів дослідження** передбачає аналіз відповідності отриманих фактів прийнятій робочій гіпотезі, порівняння того, як успішно різні теорії описують уже відомі й отримані в роботі фактичні дані. Тут логічно обґрунтовують і формулюють прийняті в результаті проведеної роботи теоретичні положення, будують математичні та інші моделі досліджених біологічних процесів, формулюють рекомендації для використання результатів у подальших дослідженнях і на практиці. Обговорення можна не виділяти в окрему частину, але тоді воно обов'язково потрібне в ході викладу результатів дослідження.

**Висновки** – важлива частина роботи, яка містить лаконічний нумерований перелік найважливіших результатів, отриманих автором, і оцінку їхньої новизни. Із отриманих фактичних даних у висновки заносять лише абсолютно нові факти, з'ясування яких суттєво для розвитку цієї галузі науки.

**Список літератури** – це впорядкований перелік усіх опублікованих робіт, а також інших матеріалів, на які зроблені посилання в тексті. У список не вносять публікації та інші матеріали, не згадані в тексті, навіть тоді, якщо вони відомі авторові та безпосередньо стосуються теми дослідження.

**Додатки** – необов'язкова частина роботи, яка може містити громіздкі тексти програм для персональних комп'ютерів, описовий, цифровий та ілюстративний матеріал. Їх виносять у додатки для полегшення користування основним текстом, якщо ці матеріали необхідні як документальна основа роботи чи мають самостійну цінність для інших дослідників або можуть бути використані на

практиці. В обов'язковий окремий додаток виносять матеріали **про охорону праці та безпеку життєдіяльності**, оформлення яких регламентують спеціальні методичні вказівки.

### **Оформлення кваліфікаційної (магістерської) роботи**

**Загальні вимоги до тексту.** Кваліфікаційна (магістерська) робота має бути написана українською мовою, старанно відредагована та вчитана. Текст роботи має бути надрукований на принтері фарбою чорного кольору середньої інтенсивності із застосуванням стандартних шрифтів.

Текст необхідно друкувати на аркушах стандартного формату А4 (298x210 мм), залишаючи поля таких розмірів: ліве – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє і нижнє – не менше 25 мм. Під час підготовки роботи у текстовому редакторі *Microsoft Word* рекомендується використовувати шрифт *Times New Roman* (або шрифт із подібним накресленням), кеглем 14 і міжрядковим інтервалом 1,5 (кількість знаків у рядку регулюється автоматично). Обсяг тексту (без урахування списку цитованої літератури, додатків, ілюстрацій і таблиць, які займають усю площу сторінки) не має перевищувати 80 сторінок.

Абзацний відступ – 1,25 см (приблизно 5 знаків). Формули, текст латинськими літерами, якщо не можна їх надрукувати, вписують розбірливим почерком чорною тушшю або чорнилом. Описки і друкарські помилки, кількість яких не має перевищувати 5 на сторінку, можна виправляти.

Заголовок частини тексту друкують на тій сторінці, де є початок цієї частини. Багаторядкові заголовки не переносять на іншу сторінку. Доцільно починати друкувати текст основних розділів роботи з нової сторінки. Якщо сторінка закінчується першим рядком абзацу, то його слід перенести на наступну сторінку, а якщо сторінка починається останнім рядком абзацу, то попередній рядок абзацу теж переносять на цю сторінку.

Часто виникають складнощі з оформленням переліків. Для наочності елементи переліків: а) нумерують, б) літерують або в) виділяють графічно за допомогою тире (–) чи інших символів (♦, •, ◇, ⇒ тощо). Розрізняють внутрішньоабзацні переліки (див. попереднє речення) і переліки з елементами-абзацами, які розгорнуті до одного або кількох речень.

Елементи внутрішньоабзацних переліків позначають малою українською буквою або арабською цифрою з круглою дужкою.

Перед переліком після узагальнювального слова, якщо воно є, ставлять двокрапку (:). Елементи переліку пишуть з малої літери. Між елементами ставлять кому (,) або крапку з комою (;), залежно від ступеня логічного зв'язку між ними і складності синтаксичної побудови елементів переліку.

Перед переліком із елементами-абзацами після узагальнювального слова, як правило, ставлять двокрапку (:). Коли немає узагальнювального слова або елементи переліку є великими і складними фрагментами тексту, замість двокрапки ставлять крапку.

Абзаци-елементи переліку виділяють:

- арабськими цифрами або малими буквами з дужкою, якщо елементи переліку є невеликими і складаються з одного речення, яке починають з малої букви, та відокремлюють від наступного комою (,) або крапкою з комою (;);
- арабськими цифрами і великими буквами з крапкою (.), якщо елементи переліку є складнішими, починаються з великої букви і відокремлені крапкою (.);
- графічно, причому, якщо елементи починаються з великої букви, то їх відокремлюють крапкою (.), а якщо з малої, то комою (,) або крапкою з комою (;).

Примітки в тексті, які містять довідкові та пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Номер примітки – арабська цифра у верхньому індексі (надрядкова). Внизу сторінки проводять (підкресленням) суцільну лінію від початку рядка на третину його довжини. З початку наступного рядка друкують позначку примітки і її текст. Позначку і текст подальших приміток друкують з нового рядка. Якщо примітка на сторінці одна, то її можна не нумерувати, а позначити за допомогою астериска (\*).

У тексті роботи бажано використовувати лише стандартні й загальноживані скорочення, наприклад, при посиланнях: див. – дивися; с. – сторінка (сторінки); рис. – рисунок; мал. – малюнок; табл. – таблиця.

Усі нестандартні скорочення слід розшифрувати в тексті. У разі невеликої кількості таких скорочень перший раз слово або словосполучення пишуть повністю, а в дужках наводять скорочення: колонієутворювальні одиниці (КУО); фотосистема (ФС) та ін. Далі по тексту використовують лише це скорочення. Якщо кількість нестандартних скорочень велика, то їхній перелік подають після змісту. Перелік слід друкувати двома колонками, у

яких ліворуч в алфавітному порядку подають скорочення, а праворуч – їхнє детальне розшифрування. У тексті роботи за наявності переліку скорочень використовують тільки скорочення.

Умовні позначення на ілюстраціях розшифровують у підписах до них.

У тексті кваліфікаційної (магістерської) роботи дозволено робити лише однотипні скорочення, тобто одне і те ж саме слово чи словосполучення завжди скорочують однаково; одне скорочення відповідає лише одному слову або словосполученню (терміну).

Усі сторінки нумерують наскрізно, починаючи з титульної, на якій номер (одиницю) не ставлять. Номер сторінки можна розмістити: у центрі верхнього рядка між двома рисками (–) чи без них; без рисок з правого краю листка. Нумерацію проставляють починаючи з третього аркуша. Роботу зшивають і переплітають.

**Титульна сторінка.** На титульній сторінці у верхніх рядках розміщують симетрично до полів тексту повну назву міністерства і навчального закладу, факультету й кафедри; назви не можна скорочувати (Додаток 1).

Назву друкують у центрі сторінки симетрично до колонки. Якщо вона не вміщається в один рядок, то назву розбивають на якомога меншу кількість рядків так, щоб словосполучення у кожному рядку зберігали логічну цілісність.

Згідно зі зразком, у нижній правій частині сторінки вказують курс, спеціальність чи освітню програму і ким вона виконана (прізвище, ім'я, по батькові пишуть повністю). Нижче, після слів «Науковий керівник:» наводять науковий ступінь, звання, ініціали та прізвище наукового керівника. Після слова «Рецензент:» наводять науковий ступінь, звання, ініціали та прізвище рецензента. Допускаються лише стандартні скорочення слів, які стосуються наукового ступеня та звання. У нижньому рядку симетрично до полів розміщують назву міста, в якому відбувається захист роботи, і рік захисту.

**Рубрикація.** У тексті роботи заголовок кожної її частини розміщують після попереднього тексту через рядок. У тексті заголовка назву рівня рубрики частини, розділу та її номер друкують з великої літери посередині рядка без крапки в кінці.

Рядком нижче починають друкувати великими літерами симетрично до країв тексту назву рубрики рівня розділу. Великі за розміром назви розбивають на логічні частини, які розміщують



кількома рядками. Крапки ставлять лише в назві, яка складається з кількох речень, – між ними. Назву рубрики нижчого рівня пишуть малими літерами (крім першої великої) симетрично до країв тексту без крапки в кінці. Після назви рубрики, якій підпорядковані рубрики нижчого порядку, може бути один або кілька (рідше) вступних нерубрикованих абзаців.

Розділи нумерують арабськими цифрами. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Рубрикаційний номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера цього підрозділу в межах розділу, між якими ставлять крапку. Рубрикаційний номер пункту складається з номера розділу, підрозділу та порядкового номера пункту в межах цього підрозділу, між якими ставлять крапку. Підпункти нумерують аналогічно.

Заголовок частини тексту складається з його номера і назви. Заголовки розділів друкують симетрично до тексту великими літерами. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів – малими літерами (окрім першої великої літери назви) симетрично до тексту або з абзацного відступу чи від лівого поля. У кінці заголовка крапку не ставлять. Після назви рубрики, якій підпорядковані підрубрики, як правило, нерубрикованих вступних абзаців немає.

**Зміст.** Назви рубрик і їхня послідовність у змісті й тексті роботи мають повністю збігатися. Текст змісту рівняють до лівого краю. Назви підпорядкованих рубрик друкують із відступом вправо тим більшим, чим нижчий їхній ранг. У назвах рубрик слів не переносять, крапок у кінці не ставлять, текст багаторядкової назви рубрики рівняють до лівого краю. Для зручності читачів не використану під назву рубрики частину її останнього рядка заповнюють крапками аж до номера сторінки. Номери сторінок, на яких надруковано назви рубрик, проставляють праворуч, рівняючи до правого краю (Додаток 2).

**Посилання на літературу в тексті.** Текст роботи має бути написаний так, щоб було зрозуміло, які факти, ідеї і твердження належать її автору, а які запозичені в інших. В останньому випадку має бути зрозумілим, кому вони належать. Для цього потрібні посилання на публікації та інші матеріали. У дипломній роботі посилання слід робити одним із двох способів – на прізвища авторів або на порядковий номер праці у списку використаної літератури.

Найзручніший спосіб полягає у наведенні в тексті прізвища автора (прізвищ авторів) використаної праці та року її видання.

Після прізвища автора україномовної публікації, яке безпосередньо введене в речення, у квадратних дужках вказують рік її видання.

Приклад:

Як зазначив Р.П. Маслянко [1999] ... .

Посилання на публікації, видані іншими мовами, потребує написання в реченні прізвища українською мовою, а після нього – у квадратних дужках прізвища автора мовою оригіналу і року його видання, відокремлених комою. Так само посилаються на праці авторів, прізвища яких не введені безпосередньо в речення незалежно від мови публікації.

Приклади:

Як ще у XIX ст. зазначив А.Г.Р. Гризебах [Grisebach, 1845] ... .

але

Як ще у XIX ст. було встановлено [Grisebach, 1845] ... .

Встановлено [Палій, 2018] ... .

У разі першої згадки прізвища, введеного в текст, перед ним рекомендується ставити ініціали. Ініціали також завжди зазначають, коли використовують праці кількох авторів з однаковими прізвищами (перед прізвищем у тексті й після нього в посиланні).

У разі посилання на працю, яка має чотири або більше авторів, у тексті згадують першого з них із додаванням слів «зі співавторами», а в посиланні після прізвища ставлять слова «та ін.» для праць українською, «и др.» – російською, «et al.» – для праць, написаних мовами з латинським алфавітом.

Приклади:

[Палій А.П., 2018]

[Gerasimenko O.V., Gerasimenko J.V., 2004]

[Ianieva, Ogirchuk, 2018]

[Vodianyuk et al., 2018]

За наявності кількох праць одного автора чи однієї й тієї ж послідовності авторів (тобто однакового посилання у тексті на різні

публікації), які опубліковані протягом одного року, після року видання проставляють малі латинські літери відповідно до порядку перелічення у списку літератури – так, щоб завжди можна було ідентифікувати працю, на яку зроблено посилання.

Приклади:

[Lundberg, 1957c]

[Marshall, Taylor, 1993a]

[Масловська, Гнатуш, 2018b]

[Vodianyk et al., 2018a]

Посилання на праці, описані за назвами, виконують частиною назви, яка дає змогу знайти працю у списку літератури (наприклад, [Определитель высших растений Украины, 1987]), або відповідно до прийнятого у праці її скорочення ([Определитель ... , 1987]).

У межах одного посилання праці перелічують у хронологічному порядку, відокремлюючи праці одного автора від праць іншого крапкою з комою (;).

Другий спосіб посилання – за допомогою номерів праць у списку літератури, які ставлять у тексті в квадратних дужках.

У разі посилання на конкретний фрагмент публікації через кому після посилання у квадратних дужках вказують сторінку (сторінки), де у тексті розміщено цей фрагмент.

Приклади:

[Маслянюк, 1999, с. 37]

[Історичні етапи розвитку імунопрофілактики..., с. 342]

[88, с. 12]

[88, с. 52–58]

Посилаючись на інформацію із праць автора, запозичену з іншої публікації, в посиланні згадують прізвище автора інформації та рік виходу його праці, а далі після слова «див. (дивися)» посилаються на джерело запозичення. У список використаної літератури включають лише джерело запозичення.

У разі цитування частин тексту із публікацій у посиланні на джерело цитати бажано вказати сторінки, на яких розміщений її текст у першоджерелі. Якщо цитата запозичена не з першоджерела, то після посилання на першоджерело після слів «цит. за» наводять

посилання на джерело запозичення, яке і вводять у список літератури. Посилання на джерела цитат інколи рекомендують оформляти як підрядкову примітку у вигляді бібліографічного опису публікації після слова «Див.». Таку публікацію до списку літератури не включають.

**Ілюстрації.** До ілюстративних матеріалів належать схеми, діаграми, креслення, рисунки і фотографії. Основна технічна вимога до них полягає у рівномірно чорному і контрастному кольорі ліній, крапок і «залитих» ділянок. Таку якість забезпечує сучасна комп'ютерна техніка. Фотографії виконують на тонкому глянцевому папері. У роботу поміщають або оригінали ілюстрацій, або їхні високоякісні копії.

Ілюстрація має бути розміщена в межах полів стандартного аркуша тексту (Додаток 3, рис. 1). Якщо вона має кілька зображень (Додаток 3, рис. 2), то їх нумерують (літерують). Рисунки і фотографії супроводжують вказівкою на їхній масштаб, а не на збільшення (Додаток 3, рис. 4). Графіки і діаграми повинні мати чітке калібрування по осях. Якщо на графіку наведено кілька кривих, то слід безпосередньо на рисунку вказати їхній порядковий номер арабською цифрою або українською літерою (Додаток 3, рис. 3). Окремі деталі зображення можна позначити тонкою прямою лінією, яка виносить за його межі умовне позначення. Останні звичайно – це мала літера (рідше цифра) без дужки або умовне скорочення. Написи на ілюстраціях мають бути лаконічні та розшифровані у підписі до них.

Ілюстрації розміщують в основному тексті (відразу після першої згадки або на наступній сторінці) або в тексті й в додатках (якщо їх багато). Незалежно від типу їх називають рисунками (скорочено «рис.»).

Кожен рисунок обов'язково має бути підписаний. Підрисунковий підпис подають у вигляді стандартного абзацу під зображенням на тій самій сторінці. Якщо зображення ілюстрації повністю заповнюють аркуш, то підпис розміщують на попередній окремій сторінці, у її центрі.

Підпис обов'язково містить скорочене слово «Рис.», за яким іде номер (без позначки «№») або індекс ілюстрації та (після крапки) назва рисунка без крапки в кінці. У виняткових випадках рисунок, який включає дуже багато зображень, доводиться розбивати на кілька аркушів, тоді повний підпис супроводжує лише

перший із них. На подальших ставлять слово «Рис.» із номером рисунка та словом «Продовження» або «Закінчення» після крапки.

Нумерують ілюстрації наскрізно, по всій роботі арабськими цифрами або окремо в основному тексті й у додатках. В останньому випадку можна використати нумерацію рисунків у додатках римськими цифрами. При індексній рубрикації роботи, прийнятій у науково-технічній літературі, нумерацію рисунків можна робити у межах розділу. Тоді рисунок позначають індексом, складеним з індексу розділу і (через крапку) номера рисунка в його межах.

Часто підрисунковий підпис містить додаткові пояснення до його окремих зображень і умовних позначень. Розшифрування умовних позначень можна розмістити після двокрапки (:) у кінці назви, цифрові або літерні позначення та пояснювальний текст розділяють за допомогою тире (–); окремі елементи розшифрування розділяють крапкою з комою (;), у кінці крапку не ставлять (Додаток 3, рис. 5).

Якщо у назві рисунка згадані його окремі зображення, то після їхньої згадки у круглих дужках доцільно ставити літери (цифри), якими ці зображення позначені на рисунку. В іншому випадку окремі зображення мають бути розшифровані в додаткових поясненнях під назвою рисунка.

На всі рисунки дають посилання у тексті. Посилання включає слово «рис.» з малої літери (якщо не стоїть на початку речення) і номер (індекс) рисунка. Воно може бути введене безпосередньо в текст речення або стояти у круглих дужках.

**Таблиці.** Цифровий матеріал (первинні експериментальні дані та результати їхнього опрацювання), а також дані для порівняння часто подають у вигляді таблиць. Кожна таблиця має головку, в якій перелічені заголовки всіх стовпців таблиці, і боковик – лівий крайній стовпець, який містить заголовки всіх рядків таблиці (Додаток 4, табл. 1). У головці, а інколи і в боковику, допускається ієрархічне підпорядкування заголовків (Додаток 4, табл. 2). Основні заголовки подають з великої літери, а підпорядковані – з великої, якщо вони граматично не пов'язані з основним словом, або з малої, якщо вони граматично з ним пов'язані. Після назви заголовка стовпця або рядка, який містить цифрові дані, подають назву одиниці вимірювання, відокремлюючи її комою (,). Якщо в тексті необхідно посилатися на конкретні рядки

у зведеній таблиці, то в неї додатково вводять лівий крайній стовпець із заголовком «№ за пор.».

Текст у стовпцях починають писати з великої літери, в його кінці крапку не ставлять. Числові дані однорідних величин рівняють за правою цифрою для цілих чисел, за комою – для дробових чисел, за знаками «÷» і «±», якщо зазначають межі коливань величини або точності її вимірювання. Числові значення неоднорідних величин розміщують посередині стовпця.

Кожній таблиці передує нумераційний заголовок, який складається із розміщеного праворуч слова «Таблиця» та її номера (індексу) арабськими цифрами (без позначки «№» і крапки в кінці). Нумерацію або індексацію таблиць виконують за спільними з ілюстраціями правилами. Якщо таблиця в тексті одна, то її не нумерують. За нумераційним іде тематичний заголовок, розміщений симетрично до країв тексту без крапки в кінці. У таблицях можливі примітки, які оформляють за правилами підрядкових приміток у тексті, однак розміщують під таблицею (Додаток 4, табл. 1). Якщо таблицю треба продовжити більш ніж на одну сторінку, то в головку вводять додатковий рядок із номерами стовпців. На сторінці з продовженням таблиці на місці нумераційного заголовка пишуть «Продовження табл. ...», у головці таблиці зберігають лише рядок із нумерацією стовпців. На сторінці з закінченням таблиці на місці нумераційного заголовка пишуть «Закінчення табл. ...», у головці таблиці зберігають лише рядок із нумерацією стовпців.

Таблиці розміщують у тексті (після першого посилання) або в додатках. Посилання на матеріал, який вони містять, роблять за допомогою скорочення «табл.» і номера (індексу) таблиці за спільними з ілюстраціями правилами.

**Формули.** Математичні рівняння та формули треба відокремлювати від тексту вільними рядками. Якщо рівняння не вміщається в один рядок, його слід переносити після знаків, які з'єднують його праву і ліву частини (<, >, =), або плюс (+), мінус (-), множення (×), ділення (:).

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони є у формулі. Після формули ставлять кому (,), перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки (,).

Приклад:

У процесі визначення мікробного забруднення розрахунки мікробного числа виконують за формулою Омелянського [Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С., 2012]:

$$X = \frac{n \times 5 \times 10^4}{t \times \pi \times r^2}, \quad (2.1)$$

де  $X$  – кількість КУО/м<sup>3</sup> повітря;  $n$  – кількість колоній мікроорганізмів, які вирости у чашці;  $t$  – час осадження, хв;  $\pi \times r^2$  – площа чашки Петрі, см<sup>2</sup>;  $5$  і  $10^4$  – коефіцієнти для перерахунку кількості мікроорганізмів у 1 м<sup>3</sup>.

Формули можна нумерувати арабськими цифрами в межах усього тексту (у разі наскрізної системи нумерації) або розділу (у разі індексаційної системи). В останньому випадку номер має складатися з номера розділу і порядкового номера формули, між якими ставлять крапку. Номер потрібно друкувати у правому положенні рядка у круглих дужках. Якщо в роботі є одна формула, то її не нумерують.

Написання хімічних символів має відповідати загальноприйнятому стандарту. Нормальність розчину позначають буквою «н», молярність – «m», молярність – «моль/л».

У разі написання структурних формул бажано, щоб усі зв'язки були однакової довжини. Не можна переносити частину структурної формули. Перенесення хімічних рівнянь дозволене лише за знаками взаємодії та позначеннями, які з'єднують ліву і праву частину рівняння.

**Список літератури.** Усі праці, на які є посилання у вступі та основній частині дипломної роботи, мають бути наведені у списку літератури, сформованому як перелік бібліографічних записів. Список літератури розміщують після висновків перед додатками. Крім основного списку, може бути ще перелік посилань, розміщених у додатках (наприклад, у додатку «Охорона праці та безпека життєдіяльності»).

Список літератури у кваліфікаційній (магістерській) роботі рекомендується формувати в алфавітно-хронологічному порядку прізвищ авторів (заголовків записів) чи назв праць без

індивідуальних авторів (довідники, визначники). Бібліографічні записи праць авторів з однаковим прізвищем розміщують з урахуванням ініціалів. Описи праць одного автора (однієї послідовності авторів) розміщують у хронологічному порядку. Праці одного автора (однієї послідовності авторів), які надруковані протягом одного року, – за алфавітним порядком заголовків. Спочатку описують праці, які написані мовами на основі кирилиці, потім – на основі латинки, а на завершення – мовами на основі алфавітів з особливою графікою. Усі бібліографічні описи у списку нумерують.

Список літератури можна також формувати і в порядку посилань у тексті.

### **Приклади оформлення списку літератури**

Монографії, підручники, навчальні посібники (один, два або три автори):

Kuzmishyna-Diakiv S., Hnatush S. Microbiota of the Coal Pits Waste Heaps. Saarbrücken, Germany: OmniScriptum GmbH & Co. KG, Lambert Academic Publishing, 2015. 56 p.

Горішний М.Б., Гудзь С.П., Гнатуш С.О. Бактеріальний фотосинтез: навч. посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 179 с.

П'ять і більше авторів (подають прізвища перших трьох авторів):

Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Яворська Г.В. та ін. Практикум з мікробіології: підручник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 436 с.

### Збірки наукових праць:

Обчислювальна і прикладна математика: зб. наук. пр. К.: Либідь, 1993. 99 с.

### Статті (від одного до чотирьох авторів включно):

Масловська О., Гнатуш С., Галушка А. Зміни жирнокислотного складу клітин *Desulfuromonas acetoxidans* ІМВ В-7384 за впливу ферум цитрату // Біологічні студії / Studia Biologica. 2014. Т. 8. № 3–4. С. 87–98.

### П'ять і більше авторів:

Мороз О., Гнатуш С., Богославець Х. та ін. Відновлення сульфат-, нітрат- і нітрит-йонів бактеріями роду *Desulfovibrio* за впливу сполук феруму (III), хрому (VI) та мангану (IV) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2016. Вип. 71. С. 190–205.



Іноземні статті:

Yulihonko K., Nakala J., Kunnari T., Mantsala P. Production of hybrid anthracycline antibiotics by heterologous expression of Streptomyces nogalater nogalamycin biosynthesis genes // Microbiol. 1996. Vol. 142. № 3. P. 1965–1972.

Тези доповідей:

Тарабас О.В., Гнатуш С.О. Оптимізація умов культивування пурпурових фототрофних бактерій // XII Міжнародна наукова конференція студентів та аспірантів «Молодь і поступ біології», 19–21 квітня 2016 р.: тези доп. (Львів, 2016). С. 230–231.

Pankevych K., Demydchuk J., Luzhetskiy A. et all. Pathway alignment and analysis of the landomycin E biosynthetic gene cluster from Streptomyces globisporus 1912 // VAAM-Workshop «Biologie der Actinomyceten». Dresden. 1999. P. 18.

Дисертації:

Демидчук Ю.О. Генетичний контроль стійкості Streptomyces kanamyceticus до аміноглікозидних антибіотиків: Дис. ... канд. біол. наук: 03.00.15. Л. 1998. 180 с.

Автореферати дисертацій:

Перетятко Т.Б. Екологічне значення сульфатвідновлювальних бактерій штучних водойм (на прикладі Яворівського родовища сірки): автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16. К. 2007. 20 с.

Звіт про науково-дослідну роботу:

Генетичні та біохімічні зміни у клітинах бактерій та дріжджів під впливом гідроген сульфїду: звіт про НДР (промїжн.) / Львівський національний університет імені Івана Франка; № 0108U006475; Інв. № 191158. Л. 1981. 31 с.

Авторські свідоцтва:

А.с. № 1626362. Україна. Линейный импульсный модулятор / В.Г.Петров (Украина). 4 с. ил.; Опубл. 30.03.93, Бюл. №13.

Патенти:

Пат. 4601572 США, МКИ G 03 B 27/74. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting / Wise David S. (США); McGraw-Hill Inc. N 721205; Заявл. 09.04.85; Опубл. 22.06.86; НКИ 355/68. 3 с.

Пат. 87443 Україна, МПК C02F 3/00, C02F 3/34, C02F 11/00, C02F 11/02, C02F 11/04. Спосіб очистки стїчних вод від іонів кадмію мікроорганїзмами / Гудзь С.П., Мороз О.М., Гнатуш С.О., Перетятко Т.Б., Василів О.М.; заявник і власник Львівський

національний університет імені Івана Франка. № u201309505; Заявл. 29.07.2013; Опубл. 10.02.2014, Бюл. № 3.

**Оформлення додатків.** Додатки оформляють як продовження дипломної роботи на останніх сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті. Кожен додаток починається з нової сторінки, має заголовок, який друкують угорі малими буквами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком або праворуч друкують слово «Додаток» і арабську цифру або велику літеру, що позначає додаток. У разі використання літерації (нумерації за допомогою літер в алфавітному порядку) не можна застосовувати такі літери українського алфавіту: Г, Є, І, Й, О, Ч, Б. Якщо наявний лише один додаток, його можна не нумерувати.

### **3. КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

#### **Модуль 1**

1. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження.
2. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези.
3. Науковий етикет.
4. Основні принципи етики наукового товариства.
5. Порушення наукової етики.
6. Оформлення заявки на винахід (корисну модель).
7. Документування досліджень і зберігання вихідних матеріалів.
8. Наукова етика у процесі оформлення публікацій.
9. Види й ознаки наукового дослідження.
10. Особливості експериментального дослідження об'єктів.
11. Безпека праці, біобезпека і біозахист під час виконання мікробіологічних досліджень.
12. Пошук інформації в бібліотеці.
13. Спільні риси й відмінності наукового відкриття і винаходу.
14. Матеріально-технічне та фінансове забезпечення наукових колективів.
15. Пошук джерел фінансування наукових досліджень.
16. Визначення науки, її значимість для людства.
17. Виникнення та еволюція науки.
18. Класифікація наук.
19. Теоретичні та методологічні принципи науки.

20. Методологія та методи наукових досліджень.
21. Організація наукової діяльності в Україні.
22. Загальна характеристика процесів наукового дослідження.
23. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень.
24. Електронний пошук наукової інформації.
25. Заходи з реалізації результатів наукового дослідження.
26. Етика взаємовідносин науки й суспільства.

## **Модуль 2**

1. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу.
2. Правила складання бібліографічного опису для списків літератури і джерел.
3. Розташування бібліографічних описів у списках літератури.
4. Види наукових публікацій.
5. Наукова монографія.
6. Наукова стаття.
7. Наукова доповідь (повідомлення).
8. Основні наукометричні бази, індекс цитування авторів наукових статей у них та імпаکت-фактор журналів, що публікують наукові статті.
9. Тези наукової доповіді (повідомлення).
10. Робота над текстом курсової та кваліфікаційної (магістерської) роботи і її оформлення.
11. Підготовка до захисту й захист курсової та кваліфікаційної (магістерської) роботи.
12. Бібліографічний апарат наукових досліджень.
13. Правила наведення цитат і бібліографічних посилань у текстах наукових робіт.
14. Керівництво й рецензування курсових та кваліфікаційних робіт освітньо-кваліфікаційного рівня магістра.

## **4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ**

Поточний контроль успішності навчання здійснюють у вигляді двох модульних контрольних робіт і оцінювання активності на практичних заняттях і самостійної роботи.

Модуль 1:

- 10 тестів – 10 балів;
- 3 описових питання – 15 балів;

– активність на практичному занятті – 5 балів.

Модуль 2:

– 10 тестів – 10 балів;

– 3 описових питання – 15 балів;

– активність на практичних заняттях – 25 балів (2,5 бала за 1 год заняття);

– перевірка самостійної роботи – 20 балів (звіт про виконану наукову роботу – 10 балів, наукова стаття – 10 балів).

### **Шкала оцінювання: ВНЗ, національна та ECTS**

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	За національною шкалою
A	90–100	Зараховано
B	81–89	
C	71–80	
D	61–70	
E	51–60	
FX	21–50	Не зараховано
F	0–20	

## **5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 142 с.
2. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: чинний з 2007-07-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
3. Михайлов В.М., Попова Л.О., Чуйко О.М. та ін. Методологія та організація наукових досліджень: навч. посіб. – Х.: ХДУХТ, 2014. – 220 с.
4. Мокін Б. І., Мокін О. Б. Методологія та організація наукових досліджень. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 180 с.
5. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А.Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.

6. Юринець В.Є. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с.

### **Допоміжна**

1. XIV Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології», присв. 185 річниці від дня нар. Б. Дибовського: вимоги до тез [Електронний ресурс]. – 2018. – Ум. доступу : <http://old.bioweb.lnu.edu.ua/postup/requirements.htm>.
2. Біологічні студії / *Studia Biologica*: керівництва для авторів [Електронний ресурс]. – Ум. доступу : <http://publications.lnu.edu.ua/journals/index.php/biology/about/submissions#authorGuidelines>.
3. Вісник Дніпропетровського університету. Серія біологія, екологія / *Biosystems Diversity*. [Електронний ресурс]. – Ум. доступу : <https://ecology.dp.ua/index.php/ECO>.
4. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання: чинний з 22.06.2015. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
5. Рассоха І.М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень». – Х.: ХНАМГ, 2011. – 76 с.
6. Mohapatra A., Mohapatra P. *Research methodology: a handbook*. – Gurgaon: Partridge India, 2014. – 124 p.

## **6. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

### **Бібліотеки**

- Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника – м. Львів, вул. Стефаника, 2
- Львівська обласна універсальна наукова бібліотека – м. Львів, пр. Шевченка, 13
- Наукова бібліотека Львівського національного університету імені Івана Франка – м. Львів, вул. Драгоманова, 5; вул. Драгоманова, 17

### **Електронні ресурси**

- Український інститут інтелектуальної власності – <http://www.uipv.org/>
- Цифрова патентна бібліотека – <https://library.uipv.org/>
- Google – <http://www.google.com.ua>
- High Wire – <http://highwire.stanford.edu/>

- PubMed – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- The Prokaryotes – <http://www.springer.com/life+sciences/microbiology/book/978-0-387-25499-9>
- Wikipedia – <http://www.wikipedia.org/>
- Yahoo – <http://www.yahoo.com>

### **Наукові журнали**

- Біологічні студії / *Studia Biologica*
- Вісник Дніпропетровського університету. Серія біологія, екологія / *Biosystems Diversity*
- Вісник Львівського університету. Серія біологічна
- Мікробіологічний журнал
- Мікробіологія і біотехнологія
- *Applied and Environmental Microbiology*
- *FEMS Microbiology Letters*
- *FEMS Microbiology Reviews*
- *Microbiology*

### **Наукові видавництва**

- Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка
- Наукова думка
- Світ
- Academic Press
- Blackwell
- Cambridge University Press
- Elsevier
- J. Willey Interscience
- Oxford University Press
- Springer-Verlag

### **ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. XIV Міжнародна наукова конференція студентів і аспірантів «Молодь і поступ біології», присв. 185 річниці від дня нар. Б. Дибовського: вимоги до тез [Електронний ресурс]. – 2018. – Ум. доступу: <http://old.bioweb.lnu.edu.ua/postup/requirements.htm>.

2. Вісник Дніпропетровського університету. Серія біологія, екологія / Biosystems Diversity. [Електронний ресурс]. – Ум. доступу: <https://ecology.dp.ua/index.php/ECO>.
3. Волгін С.О., Гнатуш С.О., Манько В.В. Оформлення курсових, дипломних і магістерських робіт: метод. вказівки для студ. біол. ф-ту. Вид. 3-тє, випр. і доп. – Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2013. – 52 с.
4. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання: чинний з 22.06.2015. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
5. Мокін Б.І., Мокін О.Б. Методологія та організація наукових досліджень. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 180 с.
6. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А.Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.

**Оформлення титульної сторінки кваліфікаційної  
(магістерської) роботи**

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет  
Кафедра мікробіології

**КВАЛІФІКАЦІЙНА (МАГІСТЕРСЬКА) РОБОТА  
на тему: МІКРОБІОТА ІНФІЛЬТРАТІВ З ВІДСТІЙНИКІВ  
ЛЬВІВСЬКОГО КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА  
«ЗБИРАНКА»**

Студентки  
II року магістратури  
спеціальності 091 Біологія  
освітньої програми «Мікробіологія»  
Горгут Оксани Романівни

Керівник:  
зав. кафедрою мікробіології  
к. б. н., професор С.О. Гнатуш

Рецензент:  
к. б. н., доцент кафедри біохімії  
О.Г.Стасик

м. Львів – 2018 рік



**Оформлення змісту кваліфікаційної  
(магістерської) роботи**

**ЗМІСТ**

**ВСТУП**

**1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

- 1.1. Назва.....
- 1.2. Назва.....
  - 1.2.1. Назва.....
  - 1.2.2. Назва.....
  - 1.2.3. Назва.....
- 1.3. Назва.....
- 1.4. Назва.....

**2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

- 2.1. Назва.....
- 2.2. Назва.....
- 2.3. Назва.....

**3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ І ЇХНЄ ОБГОВОРЕННЯ**

- 3.1. Назва.....
- 3.2. Назва.....
- 3.3. Назва.....

**ВИСНОВКИ.....**

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....**

**ДОДАТКИ.....**

### Оформлення ілюстрацій кваліфікаційної (магістерської) роботи

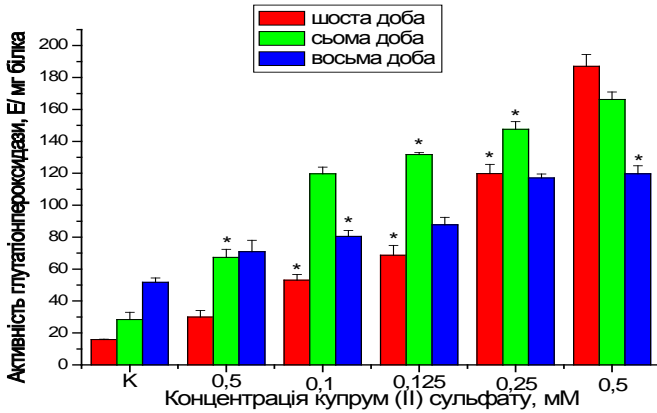


Рис. 1. Глутатіонпероксидазна активність *C. limicola* IMB K-8 за впливу купрум (II) сульфату (\* –  $p \geq 0,95$ ,  $n=3$ ; \*\* –  $p \geq 0,99$ ,  $n=3$  – вірогідні зміни порівняно з контролем)

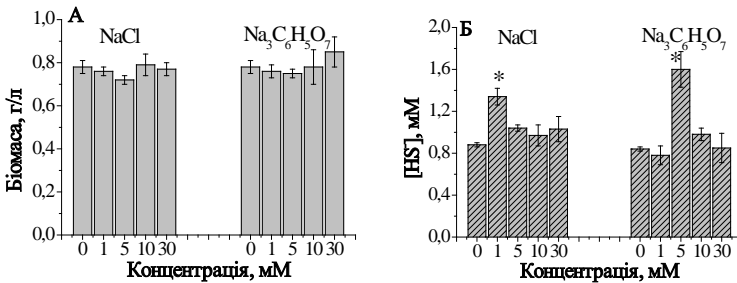


Рис. 2. Вплив натрій хлориду та натрій цитрату на нагромадження біомаси (А) та сульфیدогенну активність (Б) бактерій *Desulfuromusa* sp. СВ30 (\* –  $p \leq 0,05$ ,  $n=3$  – вірогідні зміни порівняно з контролем)

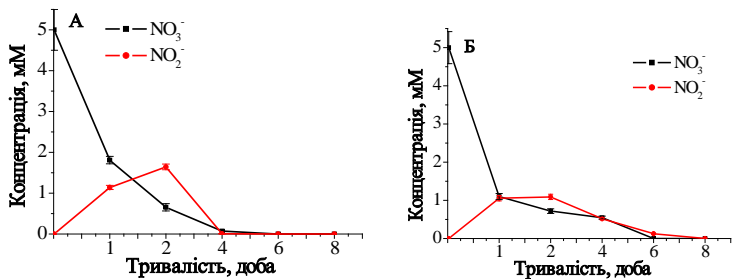


Рис. 3. Концентрація  $\text{NO}_3^-$  та  $\text{NO}_2^-$  у культуральній рідині *Desulfovomusa* sp. CB30: А – середовище з натрій лактатом (53 мМ) і натрій нітратом (5 мМ); Б – середовище з натрій лактатом (53 мМ), натрій нітратом (5 мМ) та фумаратом (5 мМ) ( $p < 0,05$ ,  $n = 3$ )

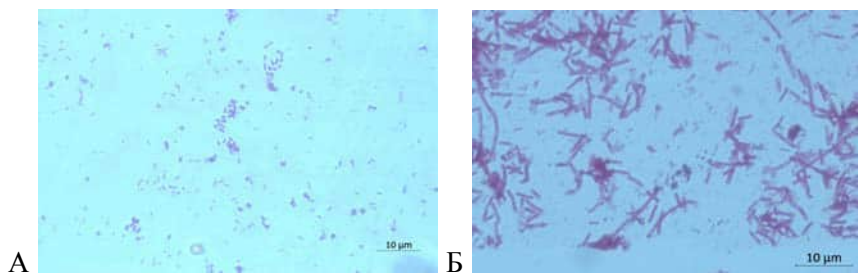


Рис. 4. Мікроорганізми циклу нітрогену з мулу аеротенку після аеробного очищення: А – мікроорганізми I фази нітрифікації; Б – мікроорганізми II фази нітрифікації (світлова мікроскопія)

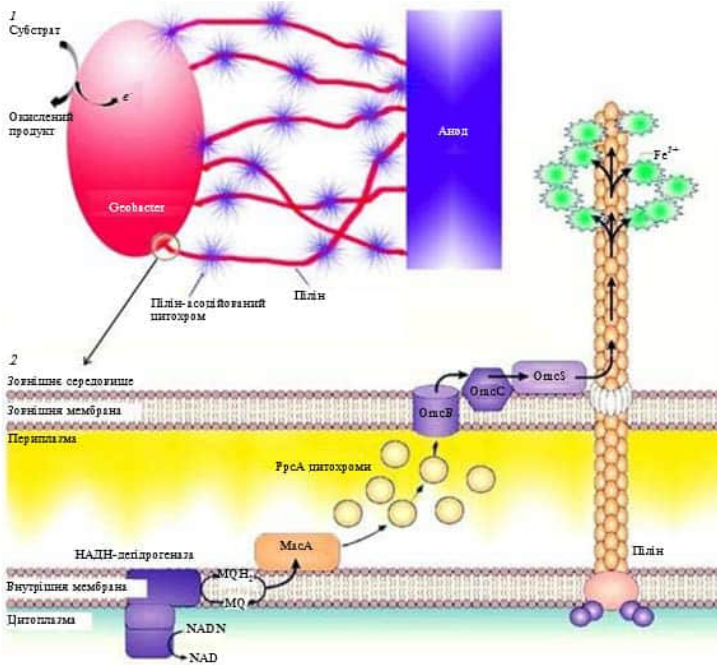


Рис. 5. Схема передачі електронів у клітинах бактерій роду *Geobacter*: 1 – пряме перенесення електронів за допомогою пілей та асоційованих цитохромів; 2 – потенційний шлях перенесення електронів на  $Fe^{3+}$  у *G. sulfurreducens*: MacA, RcsA, OmcB, OmcC і OmcS – цитохроми типу *c*; MQH<sub>2</sub> – менахінол; MQ – менахінон [5]

### Оформлення таблиць кваліфікаційної (магістерської) роботи

Таблиця 1

Вплив гідроген сульфідів на організм людини

Концентрація $\text{H}_2\text{S}$ , мг/м <sup>3</sup>	Наслідки
0,011	Поріг запаху
2,8	Скорочення бронхів у хворих на астму
5,0	Збільшення захворюваності очей
7 або 14	Збільшення концентрації лактату в крові, зниження активності цитратсинтетази в м'язах, зменшення швидкості поглинання кисню
5-29	Запалення очей
28	Втома, втрата апетиту, головний біль, дратівливість, погіршення пам'яті, запаморочення
>140	Нюховий параліч
>560	Порушення дихання
≥700	Смерть

Таблиця 2

Вміст важких металів у воді оз. Яворівське

Метал, мг/л	Глибина, м		
	0	30	40
$\text{Sr}^{2+}$	1,841±0,032	3,756±0,071	4,183±0,142*
$\text{Mn}^{2+}$	0,214±0,011*	0,226±0,009*	0,228±0,012*
$\text{Zn}^{2+}$	0,006±0,001	0,010±0,002	0,018±0,001
$\text{Cd}^{2+}$	0,023±0,005*	0,031±0,006*	0,029±0,004*
$\text{Pb}^{2+}$	0,022±0,004	0,005±0,002	0,009±0,001
$\text{Cu}^{2+}$	0,021±0,003	0,020±0,004	0,019±0,003
$\text{Fe}^{3+}$	0,126±0,011	0,134±0,014	0,181±0,010
$\text{Fe}^{2+}$	0,129±0,015	0,144±0,012	0,112±0,009
$\text{Cr}^{3+}$	<0,001	<0,001	<0,001

**Примітка.** \* –  $p \leq 0,05$