Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації

Реферат

Навчальний посібник

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Механічна інженерія»
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Укладач: С.В. Горобець

Електронне мережеве навчальне видання

Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2024

УДК 602 (004)

О72

Укладач: *Горобець Світлана Василівна*, доктор техн. наук, проф. кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, факультету біотехнології і біотехніки, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рецензент *Ліновицька Віта Михайлівна*, канд. біол. наук, доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації, факультету біотехнології і біотехніки, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Відповідальний редактор *Козар Марина Юріївна*, канд. техн. наук, доцент кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, факультету біотехнології і біотехніки, КПІ ім. Ігоря Сікорського

Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від 20.06.2024 р.*)*
за поданням вченої ради факультету біотехнологій та біотехніки
(протокол № 8 від 20.06.2024 р.)

О72 **Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації. Реферат** [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Механічна інженерія» спец. 133 Галузеве машинобудування КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. В. Горобець. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 27 с.

В навчальному посібнику викладено вимоги до підготовки та оформлення реферату з дисципліни «Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації». В навчальному посібнику рекомендовано при написанні реферату пошук наукових статей здійснювати через Google, Google Академія, Scopus, NCBI PMC, NCBI Pubmed, враховувати рейтинг періодичних видань, профіль авторів та індекс Гірша в науково-метричних базах даних, оформлення літератури з використанням Mendeley Desktop та оформлення презентації доповіді до реферату.

УДК 602 (004)

Реєстр. № НП 23/24-639. Обсяг 0.9 авт. арк.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

проспект Берестейський, 37, м. Київ, 03056
https://kpi.ua

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

ЗМІСТ

ВСТУП

Навчальна дисципліна “Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації” є одним з найбільш важливих інженерно-біологічних напрямків, що відіграє значну роль у підготовці спеціалістів для фармацевтичної та мікробіологічної промисловості.

В теперішній час магнітні технології широко застосовуються в різних областях: машинобудуванні – очищення робочих рідин гідрообладнання; хімічній та нафтохімічній промисловості – очищення рідкого аміаку при виробництві азотної кислоти, очищення нафти та ін.; енергетиці – очищення води котельних агрегатів теплових електростанцій; очищення води атомних станцій; металургійної промисловості – очищення оборотної води, очищення доменних газів; збагачення руд чорних та кольорових металів; керамічній промисловості; при виробництві паперу для очищення крейди та макулатурної маси від феромагнітних домішок; водопостачанні – очищення і знезаражування питної води, особливо підземних вод; очищення побутових та стічних вод; магнітна обробка води з метою запобігання утворення накипу на трубах, в котлах; харчовій промисловості – очищення сипучих і рідких харчових продуктів; збільшення термінів зберігання харчових продуктів; інтенсифікація технологічних циклів приготування продуктів; у сільському господарстві для очищення ґрунту, сільськогосподарської сировини; медицині і фармації – очищення і сепарації крові і лікарських препаратів; таргетної доставки ліків і генів в організмі людини, лікування бактеріальних захворювань комбінованою дією магнітних полів і біотерапевтичних препаратів, у діагностиці та лікуванні захворювань; тощо.

Найбільш широке розповсюдження в усіх цих галузях мають високоградієнтні магнітні сепаратори. Однак до 1970 року застосування магнітних технологій в біологічних науках було обмеженим. Широкого розповсюдження для біологічних та медичних застосувань (наприклад, для розділення клітин) магнітна сепарація набула після створення нових магнітокерованих сорбентів з покращеними властивостями для різних процедур, пов’язаних з клітинною сепарацією. Магнітна сепарація клітин має суттєві переваги у порівнянні з іншими технологіями, які використовуються для цих цілей. Вона дозволяє направлено відділяти клітини від зразків сировини, наприклад, такого типу, як кров, кістковий мозок, живильне середовище, вода тощо. Порівняно з іншими методами клітинної сепарації, магнітна сепарація є найбільш чутливим методом розділення з порівняно простою і швидкою технологією, що обумовило її широке розповсюдження.

Для навчальної дисципліни “Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації” характерною ознакою є величезний доробок в цій області знань та перетин знань з багатьох дисциплін: біології, молекулярної біології, біохімії, біофізики, техніки, медицини, комп’ютерних технологій тощо.

Метою навчального посібника “Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації. Реферат” є звернути увагу студентів на те, що при пошуку літератури по обраній темі пошук наукових статей можна здійснювати через Google, Google Академію, Scopus, бази даних NCBI PMC, NCBI Pubmed, при цьому важливо враховувати рейтинг періодичних видань, профіль авторів та індекс Гірша в науково-метричних базах даних. Також метою навчального посібника є навчити студентів оформлювати літературу з використанням програми Mendeley Desktop, що дозволяє значно економити час при редагуванні текстів.

1. Напрямки досліджень для підготовки реферати та ключові слова

Орієнтовні теми (напрямки) досліджень характерних для курсу “Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації” для підготовки реферату та ключові слова до цих тем. Так як література по цій тематиці в більшості англомовна, то напрямки досліджень та ключові слова дано англійською та українською мовами.

Напрямки досліджень та ключові слова:

1.1 Штучні магнітні наночастинки, їх властивості, методи отримання та сфери застосування.

Keywords: magnetic nanoparticles physical methods of synthesis of metal nanoparticles, chemical methods of synthesis of metal nanoparticles, green synthesis of metal nanoparticles.

Магнітні наночастинки, фізичні методи отримання металевих наночастинок, хімічні методи отримання металевих наночастинок, зелений синтез металевих наночастинок.

1.2 Біогенні магнітні наночастинки (БМН), їх властивості, сфери застосувань. Генетично запрограмована біомінералізація БМН в магнітотаксисних бактеріях.

Keywords: biogenic magnetic nanoparticles, magnetotactic bacteria, magnetosensitive nanoparticles in animals (microorganisms, plants, fungi).

Біогенні магнітні наночастинки, магнітотаксисні бактерії, магніточутливі наночастинки у тварин (мікроорганізмів, рослин, грибів).

1.3 Біомінералізація та локалізація біогенних магнітних наночастинок (БМН) в живих організмах (мікроорганізмах, рослинах, грибах, тваринах).

Keywords: biogenic magnetic nanoparticles in animals (microorganisms, plants, fungi), magnetosensitive inclusions in animals (microorganisms, plants, fungi).

Ключові слова: біогенні магнітні наночастинки у тварин (мікроорганізмів, рослин, грибів), магніточутливі наночастинки у тварин (мікроорганізмів, рослин, грибів).

1.4 Біомінералізація біогенних магнітних наночастинок (БМН) у людини в нормі. Вплив магнітних полів на організм людини.

Keywords: biogenic magnetic nanoparticles in humans, magnetosensitive inclusions in humans, magnetic nanoparticles and their influence on organisms, the mechanisms of biomineralization of biogenic magnetic nanoparticles.

Ключові слова: біогенні магнітні наночастинки у людини, магніточутливі наночастинки у людини, вплив біогенних магнітних наночастинок на живі організми, вплив магнітних наночастинок на живі організми, механізми біомінералізації біогенних магнітних наночастинок.

1.5 Біомінералізація біогенних магнітних наночастинок у людини при патологіях.

Keywords: biogenic magnetic nanoparticles, magnetosensitive inclusions, cancer, atherosclerosis, neurodegenerative diseases, biogenic iron nanoparticles, theranostics.

Ключові слова: біогенні магнітні наночастинки, магніточутливі наночастинки, рак, атеросклероз, нейродегенеративні захворювання, тераностика.

1.6 Сучасні магнітні сепаратори для біомедичних застосувань. Основні етапи процесу сепарації біооб’єктів (клітин, білків, макромолекул та їх фрагментів тощо) з використанням МНЧ (магнітних міток) та магнітних сепараторів.

Keywords: magnetic separator, magnetic biosensors, HGMS, microfluidic magnetic separators, immunomagnetic separator.

Ключові слова: магнітні сепаратори, магнітні біосенсори, високоградієнтні магнітні сепаратори, мікрорідинні магнітні сепаратори, імуномагнітний сепаратор.

1.7 Методи магнітокерованої біосорбції.

Keywords: magnetic separation, microorganisms, bacteria, yeast, activated sludge, biometallurgy, magnetization of microorganisms.

Ключові слова: магнітна сепарація, мікроорганізми, бактерії, дріжджі, активний мул, біометалургія, магнітомічення мікроорганізмів.

1.8 Магнітні технології в таргетній доставці ліків та генів.

Keywords: Magnetotactic bacteria, bacteria as drugs, magnetically controlled vectors, magnetogenetics, functionalization of magnetic nanoparticles, magnetofection, antitumor therapy.

Ключові слова: МТБ, бактерії як ліки, магнітокеровані вектори, магнітогенетика, функціоналізація магнітних наночастинок, магнітофекція, протипухлинна терапія.

1.9 Магнітні нанотехнології в сільському господарстві.

Keywords: magnetic nanofertilizers, magnetite, greigite, magnetic nanoparticles, soil bioremediation, the effect of magnetic nanoparticles on plant growth.

Ключові слова: магнітні нанодобрива, магнетит, грейгит, магнітні наночастинки, біоремедіації ґрунтів, вплив магнітних наночастинок на ріст рослин.

1.10 Зелений біосинтез магнітних і немагнітних наночастинок

Keywords: magnetotactic bacteria for green synthesis of nanoparticles, green biosynthesis of magnetic and nonmagnetic nanoparticles by nonmagnetotactic bacteria, archeae, fungi, yeast and microalgae.

Ключові слова: магнітотаксисні бактерії для зеленого синтезу наночастинок, зелений біосинтез магнітних і немагнітних наночастинок немагнітотаксисними бактеріями, археями, грибами, дріжджами та мікроводоростями.

2. Підготовка огляду та оформлення літератури за темою реферату

Написання реферату за заданою темою необхідно почати з огляду літератури. Якість та ефективність інформації у науковому дослідженні визначається за такими основними критеріями: відповідність темі дослідження (релевантність), цінність, актуальність, достовірність, достатність і повнота, доступність (зрозумілість), спосіб і форма подання.

Для того, щоб зробити якісний огляд публікацій в фахових періодичних виданнях потрібно:

- Знати, де шукати літературу.
- Вміти правильно підготувати набори ключових слів за тематикою реферату для отримання найбільш релевантної, достовірної та повної інформації в результаті пошуку.
- Вміти виділити найбільш релевантні статті та інформацію серед величезної кількості результатів пошуку.
- Знати рейтинг періодичних видань для сортування знайденої інформації по її цінності, актуальності та достовірності.
- Вміти знаходити профіль автора та індекс Гірша в науково-метричних базах даних для сортування знайденої інформації по її цінності, актуальності та достовірності.
- Вміти оформлювати посилання на літературу в рефераті з застосуванням спеціального програмного забезпечення.

Відповіді на ці запитання представлено в цьому розділі методичних вказівок.

2.1. Пошук наукових статей через Google, Google Академія, Scopus, NCBI PMC, NCBI Pubmed.

Серед найбільш популярних пошукових систем, які можна використовувати для пошуку літератури для реферату, відзначимо Google https://www.google.com.ua/ , Google Академія https://scholar.google.com.ua/ , Scopus https://www.scopus.com/home.uri, PubMed Central (PMC) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/ , Pubmed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ .

Найбільш широкий пошук може здійснюватися через Google https://www.google.com.ua/. У Google Академії https://scholar.google.com.ua/ можна легко шукати наукову літературу з різних дисциплін і джерел: статті, дисертації, книги, автореферати тощо. Пошук у Google та Google Академії можна здійснювати будь-якою мовою. Проте окрім української мови для написання реферату обов'язково проводити пошук літератури англійською мовою. Це забезпечить врахування світового досвіду по темі реферату.

Відповідно, у Scopus https://www.scopus.com/home.uri користувач може здійснювати пошук документів, профілів авторів, інших джерел [1]. Пошук у Scopus слід здійснювати англійською мовою.

PubMed Central (PMC) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/ – це безкоштовний повнотекстовий архів журнальної літератури з біомедицини та наук про життя в Національній медичній бібліотеці Національного інституту здоров'я США (the U.S. National Institutes of Health's National Library of Medicine – NIH/NLM). Відповідно до законодавчого мандату NLM щодо збору та збереження біомедичної літератури, PMC є частиною колекції NLM, яка також включає великі фонди друкованих та ліцензованих електронних журналів NLM і підтримує сучасні біомедичні та медичні дослідження та практику, а також майбутні стипендії. PubMed https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ містить понад 36 мільйонів посилань на біомедичну літературу з MEDLINE, наукових журналів про життя та онлайн-книги. Посилання можуть містити посилання на повний текстовий вміст із PubMed Central і веб-сайти видавців. Пошук літератури в PMC та PubMed необхідно проводити англійською мовою.

2.2. Підготовка наборів ключових слів за тематикою реферату для пошуку релевантної інформації.

Для ефективного пошуку літератури для написання реферату або наукової статті важливо вдало вибрати ключові слова для пошуку. Починати пошук слід англійською мовою. В якості початкового набору ключових слів потрібно вибрати ключові слова, надані викладачем (або науковим керівником), або вибрати їх самостійно з теми дослідження. Наприклад, «green synthesis», «nanoparticles». В якості додаткового універсального ключового слова має сенс взяти слово «review». Це допоможе спочатку знайти оглядові роботи по темі дослідження. Перш, ніж продовжувати пошук літератури, слід прочитати 2-3 оглядові роботи в зарубіжних найбільш рейтингових журналах по обраній темі за останні 5 років.

При виборі оглядових статей для вивчення потрібно враховувати рейтинг журналу, науково-метричні показники авторів статті, загальну кількість цитувань статті (якщо є вибір серед кількох оглядових статей у високорейтингових журналах, краще вибрати ті, які мають найбільшу кількість цитувань), дату публікації (для пошуку найбільш актуальної інформації статті, опубліковані раніше, ніж 5 років тому, не підходять). Це дозволить зрозуміти загальний стан проблеми з урахуванням найбільш передового світового досвіду та підібрати найбільш актуальну, цінну та достовірну інформацію, перш ніж продовжувати пошук літератури.

Після цього перед продовженням пошуку літератури слід виписати 5-6 наборів ключових слів по обраній тематиці по 2-3 слова в кожному наборі і застосувати їх в пошукових системах, зазначених в підрозділі 1.1. Для того, щоб правильно вибрати оглядові статті для корегування ключових слів, розглянемо рейтинг журналів та найбільш важливі науково-метричні показники авторів статей.

2.3. Рейтинг періодичних видань

Ulrich's Periodicals Directory є стандартним бібліотечним каталогом і найбільшою базою даних американського видавництва Bowker, що описує світовий потік періодичних видань по всіх тематичних напрямках життєдіяльності, видається з 1932р.

Серед рубрик: загальні проблеми біології; біоінженерія; біохімія; біофізика; біотехнологія; використання комп'ютерів; цитологія та гістологія; генетика; мікробіологія; методи мікроскопії тощо.

База даних (БД) Ulrich's Periodicals Directory містить описи майже 300 тис. періодичних видань, з яких понад 200 тис. – видання, що виходять на даний час (Таблиця 1).

Таблиця 1. Динаміка кількості найменувань періодичних видань в БД Ulrich's Periodicals Directory (https://about.proquest.com/en/Ulrichsweb.html).

Рік видання	Кількість найменувань
1969-1970	40 000
1982	63 000
1995	120 000
2001	164 000
2012-2020	300 000

Рівень публікацій у міжнародних наукових виданнях встановлюється відповідно до класифікації бази даних Scopus. За даними Elsevier (https://www.elsevier.com/solutions/scopus), однієї з найбільших видавничих компаній світу, Scopus є найбільшою базою реферованих рецензованих літературних джерел. База даних Scopus оновлюється щодня, містить понад 64 мільйони записів і понад 22000 рецензованих журналів від 5000 міжнародних видавництв. Scopus – бібліографічна і реферативна база даних, міжнародний інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях:

https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic.

SCImago Journal & Country Rank https://www.scimagojr.com/ – це загальнодоступний портал (спеціально розроблений веб-сайт, який відображає інформацію з різних джерел по єдиним правилам), який містить журнали та наукові показники країни, розроблені на основі інформації, що міститься в базі даних Scopus.

Для встановлення рівня журналу Scopus розраховує такі показники як SJR та імпакт фактор (ІФ) журналу.

Показник (індикатор) SJR журналу – це числове значення, яке представляє середню кількість зважених цитувань, отриманих протягом вибраного року на документ, опублікований у цьому журналі протягом попередніх трьох років, згідно з індексом Scopus. Більш високі значення показника SJR означають більший престиж журналу. SJR відображає рейтинг журналів, що дає можливість оцінити науковий престиж робіт учених, виходячи з кількості цитат на кожен документ. Фактично це означає, що цитата з джерела з відносно високим показником SJR має більшу цінність, ніж цитата з джерела з нижчим показником SJR. Ці показники можна використовувати для оцінки та аналізу видань з різних наукових областей. Журнали в SCImago Journal & Country Rank можна порівнювати або аналізувати кожен журнал окремо за посиланням:

https://www.scimagojr.com/journalrank.php.

Web of Science https://webofscience.com – платформа (онлайн - видання), на якій розміщено бази наукової літератури і патентів. Web of Science охоплює матеріали з природничих, технічних, суспільних, гуманітарних наук і мистецтва.

Journal Citation Reports (JCR) Інституту наукової інформації США, який надає дані найвпливовіших журналів, які індексуються в Science Citation Index Expanded (SCIE) (частина Web of Science Core Collection). Інформація JCR допомагає аналізувати головні характеристики видання. Розширений індекс наукового цитування (SCIE), використовується для вимірювання показників ефективності та цитування на рівні журналу і автора. Видання, що індексуються SCIE вважаються провідними світовими науково-технічними журналами через суворий процес відбору. Динаміку кількості найменувань періодичних видань в SCIE представлено в Таблиці 2.

Таблиця 2. Динаміка кількості найменувань періодичних видань в SCIE (https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/web-of-science-core-collection/science-citation-index-expanded/).

Рік видання	Кількість найменувань
1963	600
1985	3 300
2006	7 100
2012	14 000
2020	9 500

Шкалу рейтингів наукових журналів представлено в Таблиці 3

Таблиця 3. Шкала рейтингів наукових журналів

(https://www.manuscriptedit.com/scholar-hangout/good-impact-factor-journal/)

Імпакт-фактор	Рейтинг журналу
Більше 10	Дуже високий
5 - 10	Високий
1 - 5	Середній
0,5 – 1	Низький
0 – 0,5	Дуже низький

Обидві платформи Scopus та Web of Science регулярно перевіряють кожен індексований журнал на якість.

Scopus три рази в рік виключає видання зі списку. У WoS виключення видання зі списку проводиться не так часто, тому якщо опублікувати статтю в Web of Science, ризик на припинення індексації менше.

Терміни публікації залежать від багатьох чинників, наприклад: якість оформлення матеріалів, популярність видання, черга на публікацію тощо.

Як правило, період публікації наукової статті в журналах Scopus становить від 4 місяців до 2 років, а публікація статті в Web of Science може тривати від 1 до 2 років. Наприклад, наступні українські журнали індексуються в Scopus:

- Experimental Oncology
- Nuclear and Radiation Safety
- Biopolymers and Cell
- Journal of Nano- and Electronic Physics

Імпакт-фактор (показник впливу журналу) розраховується на основі даних бази Scopus як відношення числа посилань, що одержав журнал в попередні два роки на статті, опубліковані в цьому журналі, до числа статей, опублікованих у цьому журналі в ці ж два попередні роки. Таким чином, імпакт-фактор є мірою, що визначає частоту, з якою цитується середньоцитована стаття журналу. Імпакт-фактор – чисельний показник важливості наукового журналу. Розраховується також індекс оперативності журналу – це однорічний імпакт фактор.

З 1960-х років імпакт-фактор щорічно розраховується інститутом наукової інформації США і публікується в журналі Journal Citation Report. У відповідності до імпакт фактору оцінюється рівень журналів, якість статей, опублікованих в них та надається фінансова підтримка дослідникам, науковим та освітнім закладам.

Важливим показником є h-індекс журналу – це найбільше число h, яке враховує те, що принаймні h статей у цьому журналі цитувалося h разів кожна. Наприклад, якщо h-індекс журналу є 20, це означає, що журнал опублікував 20 статей, які цитувалися 20 і більше разів в цьому та інших наукових журналах, що цитуються в БД Scopus. Найбільш цитовані журнали з високим імпакт фактором та є h-індексом представлено в Таблиці 4.

Таблиця 4. Найбільш цитовані журнали (https://academiainsider.com/list-of-top-100-journals-google-scholar-ranking-by-journal-impact-factor/ , https://www.scimagojr.com/).

Ранг	Назва журналу	h-індекс 2022	Імпакт-фактор 2023
1	CA: A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	198	286.13
2	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	1130	158.5

3	REVIEWS OF MODERN PHYSICS	372	43.02
4	CHEMICAL REVIEWS	790	62.1
5	NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY	485	112.7
6	NATURE REVIEWS GENETICS	406	42.7
7	NATURE REVIEWS CANCER	484	60.716,
8	NATURE GENETICS	621	41.376
9	ANNUAL REVIEW OF BIOCHEMISTRY	316	27.258
10	NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY	444	100.3
11	NATURE MATERIALS	533	47.656
12	CELL	856	64.5
13	SCIENCE	1283	63.832
14	NATURE REVIEWS MICROBIOLOGY	349	88.1
15	CANCER CELL	378	43.474
16	NATURE BIOTECHNOLOGY	491	46.9.
17	NATURE NANOTECHNOLOGY	395	38.3
18	ANNUAL REVIEW OF BIOPHYSICS	169	12.40
19	NATURE BIOMEDICAL ENGINEERING	97	7,845
20	TRENDS IN BIOTECHNOLOGY	242	21.942

В Таблиці 5 представлено журнали по проблемам застосувань комп'ютерної техніки в біології та медицині.

Таблиця 5. Журнали по проблемам застосувань комп'ютерної техніки в біології та медицині (https://www.scimagojr.com/).

Назва	ІФ 2023	Основний зміст
Nucleic Acids Research 1980	19,16	опис нових баз даних та оновлених баз даних, алгоритмів, відкривають нові області та гіпотези для досліджень
Bioinformatics 1985 р.	6.931	огляди програмних засобів та нових комп'ютерних розробок для біологів
Biological Cybernetics 1961 р.	3.072	керування в організмах і автоматах – експериментальні та теоретичні роботи
Briefings in Bioinformatics 2000р	13.994	оглядові матеріали по БД та аналітичним засобам в молекулярної біології і генетиці; геноміка, протеоміка, фармакогеноміка, популяційна генетика людини
Computer Methods and Programs in Biomedicine 1970 р.	7.19	матеріали по розробці та застосуванню комп'ютерних методів і програмних засобів в біомедичних дослідженнях
Journal of Biomedi-cal Informatics 1969	6.572	використання комп'ютерів в біомедичних дослідженнях
Computers in Biology and Medicine 1971 р.	6.698	експериментальні та теоретичні дослід-ження по всім аспектам застосування комп'ютерів в біології та медицині

In Silico Biology 1998 р.	0.784	дослідження по комп'ютерній молекулярній біології

Приклади імпакт-факторів українських журналів представлено в Таблиці 6.

Таблиця 6. Українські журнали та їх імпакт-фактори (https://www.scimagojr.com/).

	Журнал	h-індекс 2022	ІФ 2023
1	Experimental Oncology	47	0.25
2	Nuclear and Radiation Safety	8	0.287
3	Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications (SIGMA)	38	0.96
4	Biopolymers and Cell	16	0.132
5	Chemistry and Chemical Technology	20	0.279
6	Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis	4	0.26
7	Journal of Nano- and Electronic Physics	23	0.165
8	Metallofizika i Noveishie Tekhnologii	19	0.223
9	Agricultural and Resource Economics	5	0.201
10	Journal of Nano- and Electronic Physics	23	0.165
11	Functional Materials	17	0.183
12	Ukrainian Biochemical Journal	19	0.169
13	Ukrainian Food Journal	7	0.178
14	Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii	6	0.14

15	International Journal of Computing	15	0.192

Рейтинг журналів на основі квартилю (Q1 – Q4) розраховується для кожного журналу в кожній його предметній категорії, згідно з імпакт-фактором журналу. Квартиль (одна четверта) означає, що всі журнали у певній категорії поділяються на чотири групи за їхнім рівнем імпакт-фактору. До першого квартиля включають журнали із найбільшими імпакт-факторам у категорії, до останнього четвертого квартилю – із найнижчим.

Рейтинг журналів на основі квартилю виник через те, що імпакт-фактори журналів у різних категоріях дуже різняться, відповідно групування за імпакт-фактором у межах категорії допомагає порівняти журнали із різних категорій. Наприклад, журнал із фізики із імпакт-фактором 76 і журнал із соціології із імпакт-фактором 4 у разі їх порівнювання тільки за імпакт-факторами не порівнювані. Однак, з огляду на те, що цитованість статей із фізики набагато більша, ніж у соціології у рейтингу за квартилями вони можуть потрапити до одного квартилю (але у своїй категорії: фізиці і соціології, відповідно).

Квартиль тісно пов'язаний із процентилем: Q1 – 76-99; Q2 – 51-75; Q3 – 26-50; Q4 ≤ 25 процентилей відповідно.

Для прикладу процентиль журналу у 85 означає, що імпакт-фактор цього журналу більший за імпакт-фактор 85% журналів у цій категорії. Для журналів це не постійний статус. Щорічно проводиться перерахунок результатів цитування, і в сукупності з іншими показниками приймається рішення про залишення або переміщенні журналу в іншу категорію.

Публікації у виданні, віднесеному до першого і другого квартилів (Q1, Q2) прирівнюється до двох публікацій при захисті дисертацій згідно наказу МОН України «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» № 1220 від 23.09.2019 відповідно до класифікації SCImago Journal & Country Rank або Journal Citation Reports.

2.4. Профіль автора та індекс Гірша в науково-метричних базах даних

Для оцінки наукового рівня публікації, яку Ви використовуєте в огляді літератури, окрім рейтингу журналу можна використовувати також індекс Гірша авторів публікації, наприклад, за Scopus. Індекс Гірша h-index визначається як максимальне значення h, при якому даний автор/журнал опублікував принаймні h статей, кожна з яких цитувалася принаймні h разів.

Індекс розроблений американським професор фізики Хорхе Гіршем [2] для покращення більш простих показників, таких як загальна кількість цитувань або публікацій. Чи добре мати h-індекс 30? Що таке хороший h-індекс? Гірш в роботі [2] дослідив, що після 20 років досліджень мати h-індекс 20 – це добре, 40 – видатний успіх, а 60 – винятковий. У своїй роботі Гірш [2] показав, що успішні вчені справді мають високі h-індекси: наприклад, 84% лауреатів Нобелівської премії з фізики мали h-індекс щонайменше 30.

Індекс Гірша h-index вважається кращим від показників, які вимірюють лише кількість публікацій дослідника або кількість цитувань цих публікацій. Це тому, що він поєднує обидва, враховуючи як публікації, так і цитування, щоб отримати конкретне значення. Вчений, який має п’ять публікацій, які цитувалися принаймні п’ять разів, має h-індекс 5, тоді як науковець із десятьма публікаціями, які цитувалися десять разів, має h-індекс 10.

Шаблони публікацій і цитувань помітно відрізняються в різних дисциплінах і галузях досліджень, в різних країнах, різняться залежно від рівня посади, типу та розміру дослідницьких проєктів, тому неможливо точно сказати, який h-індекс можна вважати прийнятним або конкурентним у конкретній ситуації. Оцінки h-індексу від 3 до 5 вважаються звичайними для нових асистентів, оцінки від 8 до 12 є досить стандартними для просування на посаду штатного доцента, а оцінки від 15 до 20 підходять для того, щоб стати повним професором [2]. Однак це грубі узагальнення, і фактичні цифри дуже відрізняються в різних дисциплінах і галузях: є, наприклад, багато повних професорів, деканів і канцлерів з дуже низькими балами h-індексу, а також виняткові молоді дослідники з h-індекс 10 або 15, які можливо, все ще працюють над докторською дисертацією [2].

Перевірити індекс Гірша конкретного вченого можна, задавши його прізвище та ім’я в рядку пошуку на сайті: https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#author .

2.5. Оформлення літератури з використанням програми Mendeley Desktop.

Для того щоб оформлювати посилання на літературу в автоматичному режимі (тобто з можливістю обрати заданий стиль, можливістю автоматично здійснювати нумерацію посилань тощо) зручно скористатися програмою Mendeley Desktop https://www.mendeley.com/autoupdates/installers/1.19.5 . Цю програму потрібно встановити з сайту:

https://www.mendeley.com/autoupdates/installers/1.19.5 .

Після встановлення програми Mendeley Desktop в програмі Word з’явиться наступне меню (рисунок 1). Як видно з рисунку 1, у Вас з’являється можливість вставити посилання (Insert Citation), відмінити попередню дію (Undo), вставити список літератури (Insert Bibliography), відкрити програму Mendeley Desktop (Open Mendeley), обрати стиль для оформлення посилань (Style).

Рисунок 1 – Меню програми Mendeley Desktop в програмі Word.

Для користування програмою Mendeley Desktop необхідно спочатку пройти запропоновану при інсталяції реєстрацію на сайті (це безкоштовно). Після цього Ви можете додавати посилання і цитувати їх в тексті реферату, або статті. Спочатку потрібно додати посилання в бібліотеку (My library) програми Mendeley Desktop. Для цього спочатку потрібно натиснути кнопку «Open Mendeley» для відкриття програми (рисунок 1). Потім обрати «Add» («Add Entry Manually») (рисунок 2). Потім ввести DOI-ідентифікатор статті (у разі, якщо немає DOI, то можна всі необхідні дані про цитоване джерело заповнити вручну) і натиснути знак «O-» (поряд з полем введення DOI-ідентифікатору) для автоматичного пошуку всіх даних – назви статті, авторів, назви журналу, тому, випуску, сторінок тощо. Після цього потрібно натиснути «Save», щоб зберегти інформацію у Вашій бібліотеці програми Mendeley Desktop. Кожне джерело необхідно зберігати у Вашій бібліотеці програми Mendeley Desktop тільки один раз. Якщо Ви одне й те ж саме джерело процитуєте декілька разів в тексті реферату, або в статті, то вищезазначені кроки зі збереження джерела в Вашій бібліотеці програми Mendeley Desktop здійснюються тільки один раз.

Для того, щоб вставити джерело літератури в якості цитування в текст реферату, або статті необхідно здійснити нижчеописані кроки (рисунок 3) стільки разів, скільки разів Ви плануєте процитувати джерело літератури по тексту Вашого реферату або статті вже після збереження джерела в Вашій бібліотеці програми Mendeley Desktop.

Отже, спершу поставте курсор в програмі Word в тому місці, де необхідно вставити посилання. Потім натисніть в меню програми Mendeley Desktop (рисунок 1) «Insert Citation», далі в поле, що з’явилося (рисунок 3), введіть назву джерела (вже збереженого в Вашій бібліотеці програми Mendeley Desktop), або його DOI-ідентифікатор і натисніть «Ok» (Рисунок 3). В результаті в тексті Вашого реферату з’явиться цитування, оформлене згідно того стилю, який Ви обрали (і в будь-який момент часу можете змінити стиль) з використанням засобу вибору стилю «Style» в меню програми Mendeley Desktop (рисунок 1).

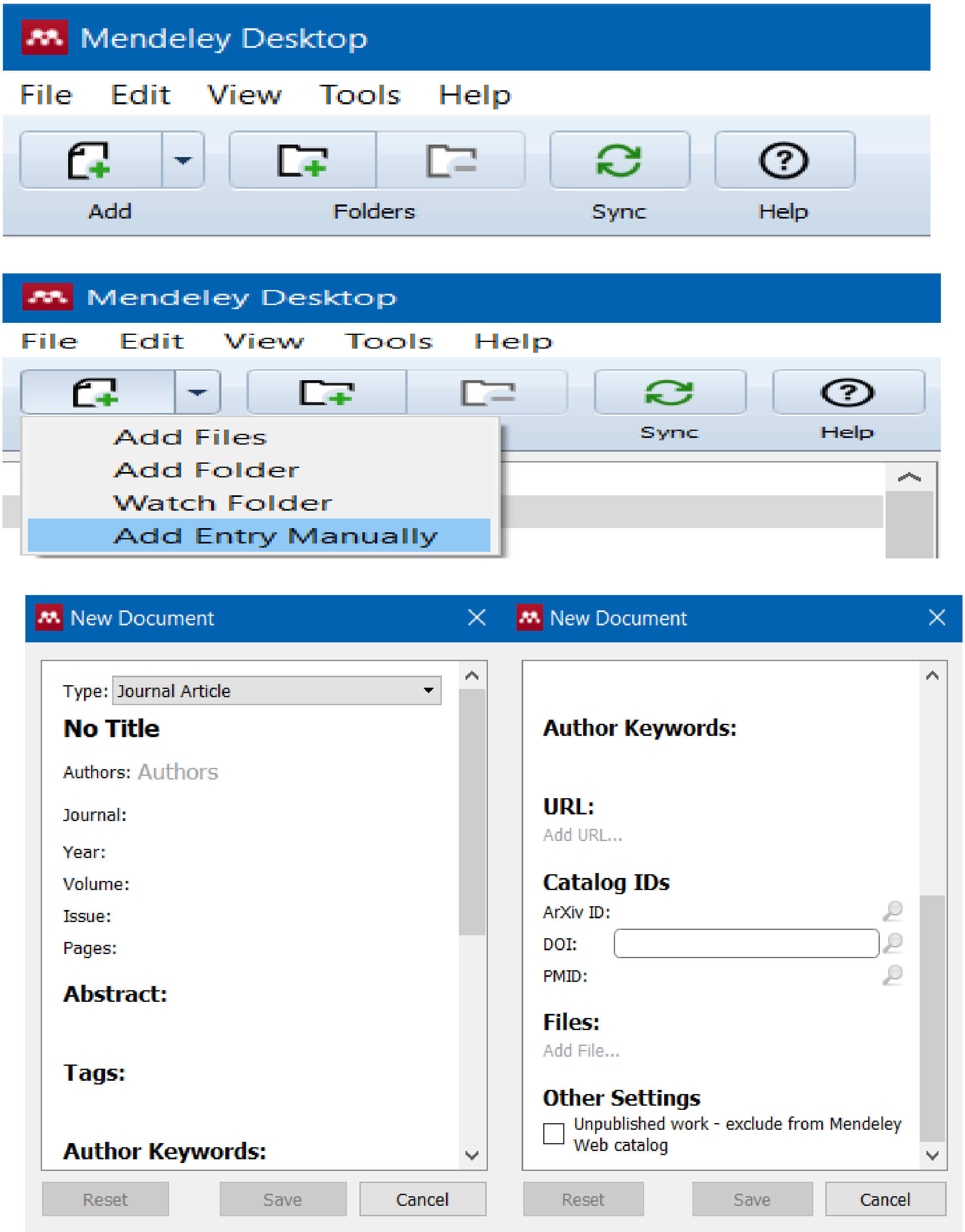

Рисунок 2 – Послідовні кроки (від верхнього до нижнього зображення) використання меню програми Mendeley Desktop для збереження інформації про джерело літератури в своїй бібліотеці програми Mendeley Desktop.

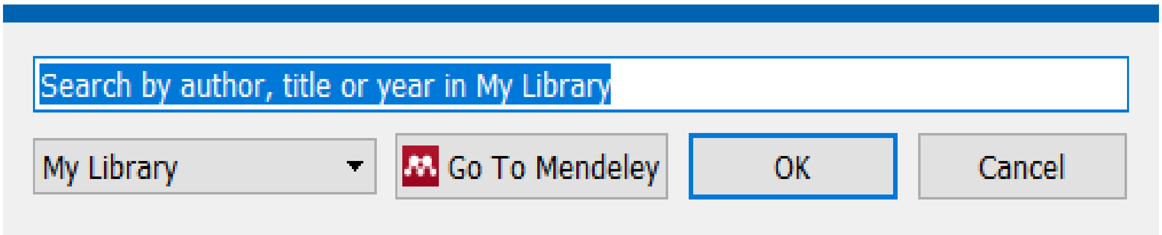

Рисунок 3 – Використання програми Mendeley Desktop для вставлення цитування джерела в тексті реферату або статті.

3. Оформлення реферату та презентації доповіді за темою реферату

Оформлення реферату та презентації доповіді за темою реферату мають включати в себе наступні пункти:

- Актуальність (при оформленні презентації описати на 2-х слайдах, при оформленні реферату 1-2 сторінки)
- Мета роботи (при оформленні презентації представити на одному слайді, при оформленні реферату 1-2 речення)
- Об'єкт дослідження (при оформленні презентації представити на тому ж самому слайді, що і предмет дослідження, при оформленні реферату 1-2 речення)
- Предмет дослідження (при оформленні презентації представити на тому ж самому слайді, що і об'єкт дослідження, при оформленні реферату 1-2 речення)
- Методи дослідження (при оформленні презентації представити на одному слайді, при оформленні реферату до 1 сторінки)
- Результати роботи (при оформленні презентації представити на восьми-дев'яти слайдах, при оформленні реферату приблизно 80% від обсягу реферату)
- Висновки (при оформленні презентації представити на одному-двох слайдах, при оформленні реферату 1-2 сторінки).

- Список використаних джерел (при оформленні презентації представити 5-10 джерел літератури на одному-двох слайдах, при оформленні реферату до 20 джерел літератури).

  Всі інші правила оформлення реферату згідно ДСТУ 3008-95. https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU_3008-95.pdf .

Приклад оформлення титульної сторінки презентації для реферату (рисунок 4). Нумерація сторінок (слайдів) на презентації доповіді обов'язкова.

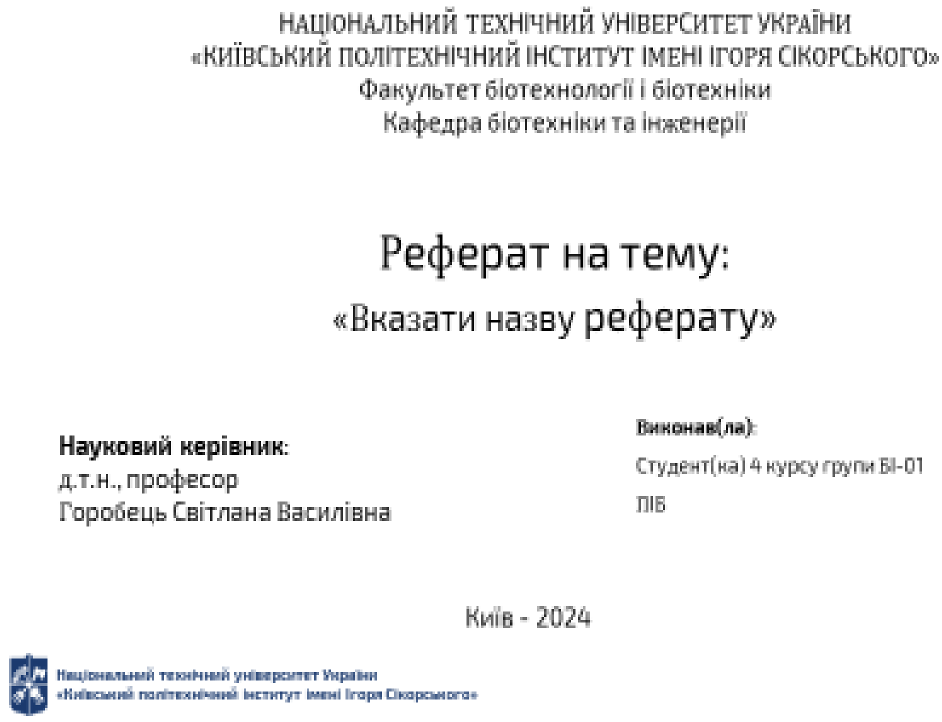

Рисунок 4 – Приклад оформлення титульної сторінки презентації до реферату

4. Критерії оцінювання реферату

Згідно силабусу дисципліни «Основи біомедичного застосування високоградієнтної магнітної фільтрації і сепарації», реферат оцінюється в 34 бали. Рейтингові (вагові) бали занять та рейтингові оцінки по всіх видах контролю в Google Класі дорівнюють відповідним балам в Силабусі з коефіцієнтом 10 для зручності розрахунку балів (щоб не використовувати дробові числа). Відповідно в кінці семестру всі набрані Вами бали будуть ділитися на 10, це стосується і реферату.

Таким чином реферат включає наступні пункти для оцінювання:

1. Підбір літератури по обраній темі – 10 балів
2. Підготовка презентації для реферату по обраній темі – 5 балів
3. Доповідь з підготовленою презентацією – 5 балів
4. Зміст і оформлення реферату – 14 балів

5. Список використаних джерел

[1] М.А. Назаровець, Пошук у SCOPUS. Практичний посібник, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2022.

[2] J.E. Hirsch, An index to quantify an individual’s scientific research output, Proc. Natl. Acad. Sci. 102 (2005) 16569–16572. https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102.