

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Природничо-географічний факультет
Кафедра біології та методики навчання біології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сучасні методи біологічних досліджень

галузь знань: 01 Освіта

спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

освітньо-професійна програма: Середня освіта. (Біологія, природознавство та здоров'я людини)

мова навчання: українська

УХВАЛЕНО

Рішенням кафедри біології та
методики навчання біології

Протокол № 3 від 26 жовтня 2022 року

Суми 2022

Загальна інформація про дисципліну

Назва дисципліни	Сучасні методи біологічних досліджень
Викладач	Москаленко Микола Павлович
Профайл викладача	https://pgf.sspu.edu.ua/pro-kafedru-bio-mnb
Контактний тел.	(066) 4975401
E-mail:	moskalenko_nikolay@ukr.net
Сторінка курсу в Moodle	ДФН: https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=8923 ЗФН: https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=9190
Консультації	Консультації проводяться у вівторок о 12:30 год.; групові або одноосібні. Також можливі он-лайн консультації за допомогою інтернет-ресурсів. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.

Анотація до дисципліни

Дисципліна «Сучасні методи біологічних досліджень» спрямована на формування у магістрантів знання про сучасні методи та засоби дослідження біологічних об'єктів різних типів і рівнів а також здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: Сформувати у студентів професійні знання про сучасні методи та засоби дослідження біологічних об'єктів різних типів і рівнів а також здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

Завдання курсу:

- забезпечити засвоєння загальних принципів сучасного функціонування науки як сфери суспільного життя;
- навчити самостійно інтерпретувати закономірності та результати дослідження біологічних об'єктів різних типів і рівнів;
- сформувати вміння описувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій;
- навчити аналізувати доцільність використання конкретних методик досліджень біологічних об'єктів різних типів;
- оволодіння навичками аналізувати сучасні вимоги до науково-дослідницької роботи, принципи планування та проведення наукових біологічних досліджень

Формат дисципліни

Ознаки дисципліни	
Рік вступу	2022
Освітній рівень	магістр
Курс навчання	1
Семестр	1
Формат курсу	очний/заочний
Обов'язкова /вибіркова	вибіркова
Кількість кредитів/годин	5/150
Кількість розділів	3
Форма контролю	залік
Лекції	24/4
Практичні заняття	24/6
Консультації	0/2
Самостійна робота	102/138

Тематичний план вивчення дисципліни

РОЗДІЛ 1. Загальні принципи наукової діяльності.

Тема 1. Загальні відомості про науку та наукові дослідження. Історична еволюція науки. Особливості наукової діяльності. Види та ознаки наукового дослідження. Класифікація принципів науки і наукового пізнання.

Тема 2. Логіка наукового дослідження.

Алгоритм послідовності дій у науковому дослідженні. Об'єкт і предмет наукового пізнання. Співвідношення мети і завдань дослідження. Фундаментальні і прикладні наукові проблеми.

Тема 3. Суб'єктність наукового дослідження.

Система підготовки наукових кадрів. Види кваліфікаційних робіт. Відповідальність вченого за результати дослідження. Академічна доброчесність. Плагіат. Тенденційність дослідження. Фальшування наукових даних. Основні принципи організації діяльності наукового колективу.

РОЗДІЛ 2. Методики досліджень біологічних об'єктів різного типу.

Тема 4. Методологія і методи дослідження.

Загальні прийоми наукового аналізу (оцінювання, порівняння, виявлення зв'язку). Експеримент і спостереження. Планування дослідження. Аналіз стану наукової проблеми. Формулювання теми наукового дослідження та робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Розробка методики експерименту.

Тема 5. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

Фіксація і накопичення наукових фактів. Методи статистичної обробки даних (описова статистика, порівняння вибірок, вивчення залежностей).

Тема 6. Методи досліджень на молекулярному та клітинному рівнях.

Методи досліджень біологічних молекул (молекулярна біологія). Методи дослідження в цитології цитогенетиці, цитофізіології тощо.

Тема 7. Методи досліджень на рівні організму.

Методи досліджень органів та систем органів живих організмів.

Тема 8. Методи досліджень популяцій організмів.

Аналіз таксономічного біорізноманіття, стійкості угруповань. Методи дослідження в біогеографії, екології екосистем.

РОЗДІЛ 3. Оприлюднення результатів наукового дослідження.

Тема 9. Джерела наукової інформації.

Бібліографічний апарат наукових досліджень. Особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження. Техніка роботи зі спеціальною літературою.

Тема 10. Вимоги до звітів про науково-дослідні роботи.

Форми оприлюднення результатів наукових досліджень. Методи компактного представлення результатів (ілюстрації, таблиці). Виклад і аргументація висновків наукової роботи. Наукометричні бази.

Тема 11. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження. Процедура підготовки наукової статті. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета магістерського кваліфікаційного дослідження. Оформлення результатів магістерського дослідження.

Тема 12. Поняття та загальна характеристика права інтелектуальної власності.

Об'єкти права інтелектуальної власності. Державно-правове регулювання у сфері інтелектуальної власності. Захист права інтелектуальної власності.

Політика дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує відвідування лекцій, виконання практичних робіт, самостійної роботи; підготовку до практичних занять; роботу з інформаційними джерелами, опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у практичних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення конспекту лекцій, а також відомостей, викладених у підручниках, монографічній та іншій науковій літературі тощо.

Результатом підготовки до заняття повинно бути змістовне володіння здобувачем вищої освіти матеріалом теми, якій присвячено відповідне заняття. Виконання завдань практичної роботи повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам, що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На практичних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на консультаціях або самостійно, за домовленістю з викладачем. Це ж стосується й здобувачів освіти, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. За наявності об'єктивних обставин передбачене онлайн навчання на платформі Moodle. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу. Під час контрольних заходів забороняється списування, використання джерел інформації та пристроїв, які порушують об'єктивність оцінювання.

Академічна доброчесність

Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30

вересня 2019 р. Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність у письмових роботах посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших магістрантів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Неприпустимо надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену іншими особами. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Система оцінювання та вимоги

Засобами та формами оцінювання є усне та письмове опитування, оцінки за виконання практичних робіт. Поточний контроль навчальних досягнень здійснюється протягом семестру на практичних заняттях. Результати (кількість набраних балів) фіксує викладач.

Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення здобувача освіти в освоєнні програмного матеріалу дисципліни і спрямований на необхідне коригування самостійної роботи магістранта. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи і доводить їх до відома магістрантів на початку вивчення навчальної дисципліни. Формативне оцінювання включає опитування здобувачів освіти та усні коментарі викладача, настанови викладача в процесі виконання практичних робіт, обговорення та взаємооцінювання магістрантами виконаних практичних завдань. Формами сумативного оцінювання є: оцінювання виконання практичних робіт, поточних тестових контролів, контрольних робіт після вивчення кожного розділу. В умовах дистанційного навчання оцінювання, навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється на платформі Moodle. До підсумкової контрольної роботи допускаються всі магістранти, незалежно від результатів поточного контролю. Результати контрольного заходу магістранта, який не з'явився на нього, оцінюються як «незадовільно» незалежно від причини.

Результати поточного контролю є складовою визначення підсумкової оцінки і враховуються науково-педагогічним працівником при її визначенні. Бали, набрані здобувачем освіти за виконання завдань з самостійної роботи, додаються до суми балів, набраних магістрантом з інших видів навчальної роботи з дисципліни. Результати сумативного оцінювання фіксуються в електронному журналі.

Вид підсумкового контролю – залік, який полягає в оцінці засвоєння магістрантом теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр. Загальна оцінка обраховується на останньому занятті, як сума балів за всіма видами оцінювання. Структура семестрового контролю відображається у робочій програмі (силабусі) та доводиться до відома здобувачів освіти на першому занятті.

Для магістрантів заочної форми навчання підсумковий контроль проводиться в період заліково-екзаменаційної сесії. Для складання підсумкового контролю здобувачами заочної форми навчання розробляються тести або контрольні роботи з відкритими питаннями. До підсумкової оцінки включається виконання завдань самостійної здобувачем освіти, яку він отримав під час попередньої сесії. Форма проведення підсумкового контролю: письмова або усна.

В умовах дистанційного навчання оцінювання практичних робіт, завдань поточного та підсумкового контролю здійснюється на платформі Moodle.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
	Глибоко і міцно засвоїв програмний матеріал із сучасних методів біологічних досліджень; демонструє знання основної і додаткової

A 90-100	літератури, рекомендованої програмою; засвоїв принципи сучасного функціонування науки як сфери суспільного життя; визначає доцільність використання конкретних методик досліджень біологічних об'єктів різних типів. При цьому магістрант не має утруднень при відповідях на видозмінені завдання, вільно висловлює власні думки, формулює узагальнення і висновки з приводу інтерпритації результатів дослідження біологічних об'єктів різних типів і рівнів.
B 82 - 89	Твердо знає програмний матеріал, зміст даної навчальної дисципліни, грамотно і по суті викладає його; не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання; має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу; має здатність до самостійного пошуку та аналізу інформації, добирає аргументи на підтвердження вивченого матеріалу; під час відповіді допускає деякі неточності, які самостійно виправляє. Коректно встановлює причинно-предметні зв'язки.
C 74 - 81	Знає програмний матеріал, грамотно і по суті викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні положення під час виконання практичних завдань. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозмінених, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу (пояснення, короткий виклад). Уміє встановлювати причинно-предметні зв'язки.
D 64 - 73	Знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; виконує завдання повно, але зі значною кількістю помилок; ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; допускає помилки при виконанні завдань, але після вказівок викладача усуває їх. Відчуває утруднення під час виконання практичних завдань.
E 60 - 63	Володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; знання мають репродуктивний характер. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача, виявляє невпевненість в своїх діях.
FX 35-59	Не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки; не володіє в достатньому обсязі аопатійно-термінологічним апаратом даної дисципліни, невпевнено, із помилками виконує практичні завдання, не вміє наводити приклади з життя та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, відтворює інформацію лише за допомогою зовнішньої підказки.
F 1 - 34	Володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Критерії оцінювання самостійної роботи магістранта (ДФН)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень магістранта
36-40	Правильно й повно виконав завдання самостійної роботи, надійно засвоїв програмний матеріал з із сучасних методів біологічних досліджень, що відведений на самостійне опрацювання; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає, пов'язує теоретичні знання з практичними навичками та вміє обґрунтувати прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання практичних завдань. Демонструє володіння різноманітними методами і прийомами дослідження, виявляє знайомство не тільки з навчальною, але й монографічною та довідковою літературою.
35-30	Правильно виконав більшу частину завдань, відведених на самостійне опрацювання, знає основи програмного матеріалу з із сучасних методів біологічних досліджень, що відведений на самостійне опрацювання, але не засвоїв його суттєвих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу.
24-29	Частково виконав завдання самостійної роботи, не знає частини програмного матеріалу із сучасних методів біологічних досліджень, що відведений на самостійне опрацювання, допускає неточності і помилки
1-23	Не виконав більшої частини завдань самостійної роботи, не знає більшої частини програмного матеріалу з із сучасних методів біологічних досліджень, що відведений на самостійне опрацювання, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом сучасних методів біологічних досліджень, невпевнено, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.

Критерії оцінювання самостійної роботи магістранта (ЗФН)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень магістранта
51-60	Студентом повно та ґрунтовно розкрито всі теоретичні питання, при цьому використано не лише обов'язкову, а й додаткову літературу. Правильно та в повному обсязі виконано всі практичні завдання.
41-50	Студентом в цілому розкрито більшість теоретичних питань, однак не повно і з допущенням деяких неточностей. При цьому не використано на достатньому рівні додаткову літературу. Правильно та в повному обсязі виконано всі практичні завдання.
31-40	Студентом правильно розкрито більшість теоретичних питань, але деякі розкрито не повністю, допущені незначні помилки. При цьому використано лише обов'язкову літературу. Студентом виконано більшу частину практичних завдань, але з деякими неточностями.
21-30	Студентом правильно визначено сутність частини теоретичних питань, деякі з них розкрито лише частково і при цьому допущені окремі помилки, що не впливають на загальне розуміння питання. При цьому не використано на достатньому рівні обов'язкову літературу. Студентом виконано більшу частину практичних завдань, але з деякими неточностями.
10-20	Студентом правильно визначено сутність лише окремих теоретичних питань, недостатньо або поверхнево розкрито більшість положень, при цьому допущені помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми. Студентом виконано частину практичних завдань, але з деякими неточностями.
1-9	Не виконав більшої частини завдань самостійної роботи, не знає більшої частини програмного матеріалу.

0	Студентом не виконано та/або не здано на перевірку жодного завдання для самостійної роботи.
---	---

Розподіл балів, які отримують студенти для заліку (ДФН)

Поточний контроль												Разом	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	60	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Контроль самостійної роботи												40	
3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4		

Розподіл балів, які отримують студенти для заліку (ЗФН)

Поточний контроль												Разом	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	40	100
3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4		
Контроль самостійної роботи												60	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Згідно з Положенням «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка», ухвалене рішенням вченої ради університету (протокол № 4 від 28.11.2022 р.), можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основні

1. Бесчасний С.П. Імунологія : навч. посіб. Херсон : ФОП Вишемирський В. С., 2019. 196 с.
2. Біогеографія: навчальний посібник / О. В. Іщук, М. М. Світельський, М. І. Федючка, С. І. Матковська, Т. В. Пінкіна, В. Д. Соломатіна ; за заг. ред. О. В. Іщук. Херсон: Олді-плюс, 2019. 336 с.
3. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін.; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. 3-є вид. Київ : ВСВ "Медицина", 2021. 544 с.
4. Біохімія людини: підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; За ред. Я.І. Гонського. 3-тє вид., випр. і доп. Тернопіль : Укрмедкнига, 2019. 732 с.
5. Зацерковний В.І., Тішаєв І.В., Демидов В.К. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
6. Зоологія хордових : підручник / Царик Й. В., Хамар І. С., Дикий І. В., Горбань І. М., Леснік В. В., Сребродольська Є. Б. ; ред.: Й. В. Царик. Львів : Львівський національний університет ім. І. Франка, 2015. 354 с.
7. Інтелектуальна власність: навч. посіб. / Аксютіна А.В., Нестерцова-Собакарь О.В., Тропін В.В., Тропіна О.М. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2018. 140 с.
8. Майкл Росс, Войцех Павліна Гістологія. Підручник і атлас. З основами клітинної та молекулярної біології. У 2-х томах. Том 2. 606 с.
9. Медична і біологічна фізика: навч. посіб. / Е.І. Сливко, О.З. Мельнікова, О.З.Іванченко, Н.С. Біляк. Запоріжжя, 2018.291 с.
10. Нейробіологія розвитку та навчання : навчальний посібник / А.А. Ковальова, О.В. Ковальова, О.В. Ковальова, О.М. Бурка, О.А. Присяжнюк. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. 325 с.
11. Основи імунології: функції та розлади імунної системи. 6-е видання / Абул К. Аббас, Ендрю Г. Ліхтман, Шив Піллай; наук. редактор перекладу В. Чоп'як. Київ : Медицина, 2020. 328 с.
12. Півоваров О.А. Космічна екологія. Дніпро. 2021. 410 с.
13. Сабадишин Р. О., Бухальська С. Є. Медична біологія : підруч. для студентів. Вінниця : Нова кн., 2020. 343 с.
14. Січняк О. Л. Генетика з основами селекції рослин : навч. посіб. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. 190 с.
15. Склярів О.Я. Біологічна хімія. Тернопіль: Укрмедкнига, 2020. 706 с.
16. Суховія М.І., Шафраньош І.І. Біофізика складних систем. (навч.-мет. пос. для студ. спец. «Біомед. інж.»).Ужгород : УжНУ, 2022. 36 с.
17. Суховія М.І., Шафраньош М.І., Шафраньош І.І., Методи медико-біологічних досліджень : навч. посіб. Ужгород : Вид. УжНУ, «Говерла», 2021. 45 с.
18. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Гідробіологія: навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 196 с.

Додаткові

1. Афанасьєва К.С. Фізичні методи в молекулярній генетиці. Практикум. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2016. 127 с.
2. Гудков І.М. Радіобіологія: Підручник для вищ. навчальних закладів. Київ : НУБіП України, 2016. 485 с
3. Конверський А. Є. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 352 с.
4. Кругляк М. Проблема ціннісної навантаженості наукового знання і об'єктивності вченого. *Університетська кафедра*. 2012. № 1. С. 50–57.

5. Ланде Д.В., Фурашев В.М., Юдкова К. В. Основи інформаційного та соціально-правового моделювання: навч. посіб. Київ : НТУУ «КПІ», 2014. 220 с.
6. Москалюк Н.Б., Кузьмич Л.В. Право інтелектуальної власності. Практикум: навч. посіб. Тернопіль, 2017. 200 с.
7. Павліченко В.І., Пішак В.П., Булик Р.Є. Основи молекулярної біології: Навчальний посібник. Чернівці: Мед.університет, 2012. 388 с.
8. Посудін Ю.І. Біофізика і методи аналізу навколишнього середовища. Київ : Printline, 2013. 354 с.
9. Сабалош В.І., Гасинець Я.С. Дипломна робота студента біологічного факультету: вимоги до структури й оформлення, критерії оцінювання (методичний посібник). Ужгород, 2017. 35 с.
10. Салюк Н. Навчальний посібник з медичної генетики. Київ : Медицина, 2015. 113 с.
11. Сисоєва С. О., Кристошук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень: підручник. Рівне : Волинські обереги, 2013. 360 с.
12. Юрченко З. В. Науковий потенціал особистості: психологічні чинники актуалізації. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. «Педагогічні науки». 2014. Вип. 115. С. 276–279.
13. Jenkins S.H. Tools for Critical Thinking in Biology. NY: Oxford University Press, 2015. 324 p.

Інформаційні ресурси

1. Державне підприємство «Український інститут інтелектуальної власності» (Укрпатент). Офіційний сайт. <https://ukrpatent.org/uk>
2. Законодавство України. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>
3. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Публікації. <http://www.botany.kiev.ua>
4. Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України. <http://www.izan.kiev.ua/index.htm>
5. Міністерство освіти і науки України. <https://mon.gov.ua/ua>
6. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. <http://www.nbuv.gov.ua/>
7. Національний науково-природничий музей НАН України. <http://museumkiev.org>
8. Національний фонд досліджень України. Офіційний сайт. <https://nrfu.org.ua>
9. The European Science Foundation (ESF). <https://www.esf.org/>