

**Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Факультет біології, географії і екології
Кафедра ботаніки**

ЗАТВЕРДЖУЮ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з навчальної та
науково-педагогічної роботи

_____ В.М. Кобець

« ____ » _____ 20__ р.

**ПРОГРАМА
З ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ОК13)
«ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТА АТЕСТАЦІЯ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ»
«Магістр»
Спеціальність: 091 Біологія
За освітньо-професійною програмою
«Біологія»
(денна, заочна форми здобуття освіти)**

ПОГОДЖЕНО

на засіданні

науково-методичної ради

факультету біології, географії і екології

Голова НМР _____ ст. викладач Омельченко Н.В.

« ____ » вересня 2020 р., протокол № 1

Затверджено на засіданні кафедри
ботаніки

Протокол № 2_від 08 вересня 2020 р.
завідувач кафедри ботаніки

_____ Мойсієнко І.І.

Пояснювальна записка

Атестація випускників освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності 091 Біологія проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та комплексного іспиту за фахом (1.Філогенія органічного світу; 2.Методологія та організація наукових досліджень в біології та професійна і корпоративна етика; 3.Адаптогенез живих систем).

Завершується атестація врученням документу встановленого зразка про присудження випускникам ступеня магістра і з присвоєнням освітньої кваліфікації: магістр біології.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

На ОК13 в ОП Біологія відводиться 7,5 кредитів.

Загальноєволюційні та філогенетичні питання зараз переживають період надзвичайно швидкого бурхливого розвитку, що пов'язаний з систематизацією величезного обсягу експериментального матеріалу накопиченого переважно протягом останніх десятиріч. Сучасний період у філогенії рослин та тварин характеризують як "другу революцію". З 60-х роках нашого сторіччя в практиці макрофілогенетичних побудов відбувалася певна зміна пріоритетів: на перший план замість порівняльно-морфологічних підходів увійшли цитологічні, пов'язані з використанням електронно-мікроскопічних даних для широких філогенетичних узагальнень. Наслідком було створення наприкінці 70- початку 80-х років кількох десятків макросистем органічного світу, які на підставі наявних на той час даних були в більш-менш рівному ступені обґрунтованими, і вибір певної системи, за висловом Л. Маргеліс, залежав швидше "від смаку" дослідника, ніж від аргументів. З початку 80-х років для перевірки тих чи інших систем в практику макрофілогенії почало входити використання молекулярно-біологічних даних, отриманих, зокрема, за методами ДНК-ДНК гібридизації, аналізу сіквенсу рибосомальної РНК, нуклеотидних послідовностей певних генів, амінокислотних послідовностей рибосомальних білків. Молекулярно-філогенетичні побудови як підтвердили, так і суттєво відкоригували існуючі макросистеми, дозволили виділити в багатьох з них раціональне "зерно", а в деяких випадках показали існування нетривіальних родинних зв'язків. Розгляд макросистем, які поєднують порівняльно-морфологічні, цитологічні та молекулярно біологічні підходи, є змістом даного курсу.

Опанування ідеологією сучасної макротаксономії органічного світу дозволяє узагальнити та систематизувати принципові положення базових біологічних та спеціальних курсів, побачити і до деякого ступеню зрозуміти динамічну гармонію органічного світу та його розмаїття.

Філогенія, як галузь біологічної науки, охоплює комплекс наукових знань про структуру, функціонування, походження рослинних угруповань різних категорій. В процесі опанування даною дисципліною студент набуває знань про місце фітоценології в системі наук, її міждисциплінарні зв'язки, про рослинне угруповання як центральний компонент біогеоценозу, принципи та закономірності його формування, структуру, ознаки, функціонування, про динаміку змін в рослинному покриві та основні їх форми, про основні принципи класифікації рослинних угруповань.

Мета комплексної атестації та захисту кваліфікаційної роботи – узагальнення теоретичних знань та практичних навичок з вищезначених модулів та перевірка сформованих на їх основі загальних та фахових компетенцій.

При оцінюванні якості знань студентів атестаційна комісія враховує ступінь розуміння мети курсу, знання його структури, змісту, висвітлення практичних аспектів застосування.

Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» спеціальності 091 Біологія (за ОП «Біологія») з комплексного іспиту за фахом

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетенції:

- ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.
- ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
- ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами.
- ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетенції

- СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.
 - СК02. Здатність формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.
 - СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.
 - СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.
 - СК05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.
 - СК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.
 - СК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації.
 - СК08. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.
 - СК09. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.
- Додатково для освітньо-професійних програм:
- СК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.

Програмні результати навчання, що відповідають заявленим компетентностям здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» спеціальності 091 Біологія (за ОП «Біологія»)

- ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.
- ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.
- ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.
- ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.
- ПР6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.
- ПР10. Представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, аргументувати свою позицію в науковій дискусії.

- ПР11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.
- ПР12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.
- ПР 13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.
- ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.
Додатково для освітньо-професійних програм:
- ПР15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.
- ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

Модуль 1.

ФІЛОГЕНІЯ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ

Вступ

Поняття про таксономію та еволюційну систематику. Ботанічна, зоологічна, мікологічна та бактеріологічна номенклатури. Принципи номенклатури. Бінарна система. Таксони. Типіфікація. Протолог. Синоніми. Номенклатурні комбінації.

Методи еволюційної систематики: морфологічний, цитологічний, біохімічний, ультрамікроскопічний. Метод молекулярної біології. Еволюційні маркери. Секвенування генів. Методи побудови філогенетичних макросистем. Молекулярна біологія як методологічна основа сучасної макротаксономії та філогенії.

Історія розвитку уявлень про макротаксономію органічного світу. Система Аристотеля. Прокаріоти та еукаріоти. Система Тахтаджяна. Розвиток уявлень про поліфілію органічного світу. Системи Уїттеккера-Маргеліс. Гіпотетичний спільний пращур – Progenota. Основні функціональні системи клітини-організму.

Прокаріоти

Прокаріотична клітина, її особливості. Відміни прокаріотичної клітини за своєю будовою та типами життєвих процесів від рослинної клітини, клітин грибів та тварин. Типи поділу клітин в залежності від ступеню організації рослинних, грибних та тваринних організмів до складу яких вони входять. Мітоз, мейоз, їх місце в життєвому циклі рослин, грибів та тварин.

"Архебактеріальне" древо. Системи прокаріот за Кусакіним та Дроздовим (1998). Домініон Архебактерії. Царства Евріархеоти та Кренархеоти. Особливості нуклеїнових кислот, ферментних систем, метаболізму (зокрема, азотфіксація, будова клітинних покривів, екологія). Домініон Еубактерії. Поява гідролітичних екзоферментів як арогенез на біохімічному рівні. Виникнення автотрофії у бактеріальних організмів. Еволюція фотосенсибілізаторів: Особливості бактеріохлорофілів a, b, c. Походження фотоавтотрофних прокаріот. Відділ Cyanophyta, його біохімічні атавізми (азотфіксація, хемосинтез). Прокаріотична клітина синьозелених водоростей. Типи поділу клітин в залежності від ступеню організації рослинних організмів до складу яких вони входять. Ультраструктура клітини синьозелених водоростей. Життєвий цикл синьозелених водоростей. Основні представники прокаріотичних організмів – синьозелених водоростей та еубактерій. Виникнення хлорофілу b та погляди на походження прокаріотичних зелених водоростей – прохлорофітів.

Еукаріоти

Еукаріотична клітина організмів. Клітинна теорія. Особливості рослинної клітини. Особливості тваринної клітини. Особливості грибної клітини. Відмінність рослинної клітини за своєю будовою та типами життєвих процесів від клітин прокаріотів, грибів та тварин. Типи поділу клітин в залежності від ступеню організації рослинних, грибних та тваринних організмів, до складу яких вони входять. Мітоз, мейоз, їх місце в життєвому циклі тварин, рослин, грибів.

Походження еукаріот. Автогенетична гіпотеза походження еукаріот та її недоліки. Розвиток уявлень про симбіотичне походження еукаріотичної клітини. Ідеї Мережковського. Ендосимбіотична гіпотеза Мережковського–Маргеліс. Походження мітохондрій. Ортодоксальні та неортодоксальні варіанти едосимбіотичної гіпотези щодо походження ядра, мікротубулярних органел та мітозу, їх переваги та недоліки. Походження хлоропластів. Монофілітичні та поліфілітичні погляди на систему еукаріот.

Домініон Еукаріоти. Archezoa. Безмітохондріальні еукаріоти (дипломонди, оксимонади, ретромонади та парабазаліди).

Мітохондріальні еукаріоти. Пурпурові бактерії як пращури мітохондрій за молекулярно-біологічними даними. Морфологічні варіанти мітохондріальних крист. Надцарства мітохондріальних еукаріот – Discristata, Tubulocristata, Platicristata.

Надцарство Discristata. Молекулярно-біологічні групи дискокрістат. Царство Euglenobiontes: амеби-схізопіреніди та акразієві слизовики, кінетопластиди та еугленофітові водорості.

Надцарство Tubulocristata. Основні риси. Молекулярні дані щодо філогенії тубулокрістат. Поділ на царства Amoebozoa, Chromista та Alveolata.

Царство Амебо-флагелят, його обсяг та головні фенотипічні ознаки. Хлорарахніофіти як представники амебо-флагелят із рослинною стратегією життя. Походження пластид у хлорарахніофітів.

Царство Chromista. Хромісти зі тваринною стратегією життя: протеромонади та опаліни, лабіринтуліди, флагелляти, сонячники-актінофрідії. Грибоподібні страменофіти: сапролегніомікотові гриби. Водорості-хромісти як представники філи з рослинним типом живлення: рафідофіти, золотисті, еустигматофіти, жовтозелені, бурі водорості та діатомові водорості, сілікофлагеляти. Chromista як монофілетична група відділів трубчастокристних еукаріот.

Царство Альвеоляти. Молекулярно-біологічні дані про спорідненість Apicomplexa, Dinophyta та Ciliata. Цитологічні особливості альвеолятих еукаріот (мітохондрії, ядерний апарат, клітинні покриви та цитоскелет, спеціалізовані структури).

Надцарство Платикристати. Обсяг. Дивергенція пластинчастокристних еукаріот за стратегіями життя: гетеротрофні, осмотрофні та фаготрофні (плазмодіофороміцетові слизовики, сонячники-центрогелідії), гетеротрофні осмотрофи (хітридіоміцетові та вищі гриби), гетеротрофні фаготрофи (комірцеві джгутиконосці та багатоклітинні тварини), автотрофи (глаукофіти, криптофіти, червоні водорості, зелені водорості, вищі рослини). Поділ платикристат на царства Рослини, Гриби та Тварини за фенотипічними та генотипічними ознаками. Філогенетичні зв'язки.

Царство Рослини. Рослини із вторинно-симбіотичними пластидами: Гаптофіти та Криптофіти. Рослини із первинно-симбіотичними пластидами – Глаукоцистофіти, Хлорофіти та Родофіти. Зелені водорості як пращури вищих рослин. Докази походження хлоропластів зелених водоростей від симбіотичних прохлорофітових водоростей. Еволюція цитоскелету, клітинного поділу та життєвих циклів у зелених водоростей. Походження вищих рослин від харофіцієвих зелених водоростей. Походження мохоподібних та судинних рослин наслідок дивергенції життєвих циклів.

Типи морфологічних структур клітин-організмів: амебоїдний, монадний, пальмелоїдний, кокоїдний, сифональний. Відміни автотрофів від гетеротрофів. Одноклітинність - багатоклітинність. Порівняння рослинних тканин з тканинами грибів та тварин. Філогенетичний ряд вегетативних органів рослин: слань – теломи - стебло, листок (пагін) – корінь. Нижчі і вищі рослини. Несудинні та судинні спорові рослини.

Пращури вищих рослин. Мікрофільна і макрофільна лінія еволюції. Домінантогаметофітна і доміантоспорофітна лінії еволюції. Генеральна лінія еволюції рослинного світу – редукція гаметофіту і домінування спорофіту. Дивергенція, конвергенція і паралелізм в еволюції рослин і тварин. Явище гетеробатмії. “Сліпі” еволюційні лінії у рослинному і тваринному світі.

Вищі рослини. Відділи вищих рослин – Мохоподібні, Риніюподібні, Хвощеподібні, Плауноподібні, Папоротеподібні, Голонасінні, Покритонасінні. Зростання незалежності онтогенезу вищих рослин від наявності краплинно-рідкої вологи при статевому розмноженні. Різноманіття життєвих циклів вищих рослин. Гаметофіт і спорофіт. Життєвий цикл з домінуванням гаметофіту, на прикладі мохоподібних. Особливості прояву мутацій в організмах, в життєвому циклі яких переважає гаметофіт. Мохоподібні як приклад “сліпої” гілки в еволюції рослин. Життєвий цикл з домінуванням спорофіта. Життєвий цикл риніофітів, плауноподібних,

хвощеподібних, папоротеподібних. Рівноспоровість і різноспоровість у вищих рослин. Різноспоровість як етап у виникненні насінини.

Голонасінні і покритонасінні рослини. Життєвий цикл голонасінних. Мікроспорогенез і макроспорогенез, гаметогенез в життєвому циклі голонасінних. Особливості запилення і запліднення у голонасінних. Життєвий цикл покритонасінних. Походження квітки. Мікроспорогенез і макроспорогенез в життєвому циклі покритонасінних. Мейоз як складова мікро- і макроспорогенезу квіткових рослин. Гаметогенез в життєвому циклі покритонасінних. Редукція чоловічого і жіночого гаметофітів. Переваги і вади розмноження рослин насінням.

Царство Тварини. Різноманіття життєвих циклів тварин. Онтогенез і філогенез тваринного організму. Комірцеві джгутиконосці як пращури багатоклітинних тварин. Філогенія безхребетних тварин. Філогенетичні відносини нижчих багатоклітинних. Найважливіші лінії Bilateria та положення «проблемних» груп. Філогенія членистоногих, філогенетичні особливості груп комах. Філогенія хребетних. Ланцетник. Походження і філогенія риб. Походження і філогенія земноводних. Походження і філогенія рептилій. Теплокровність. Походження і філогенія птахів. Походження і філогенія ссавців.

Царство Гриби. Хітридіомікотові гриби як пращури вищих грибів – Зигомікотових, Аскомікотових та Базидіомікотових. Місце у системі мітоспорових грибів. Мікроспоридії як філогенетична гілка безмітохондріальних грибів. Філогенетичні зв'язки грибів та грибоподібних організмів. Лишайники в системі органічного світу.

Запитання, що виносяться на атестацію

1. Виникнення та походження бактеріальних, грибних, рослинних та тваринних організмів.
2. Гіпотези виникнення еукаріотичних клітин.
3. Автогенетична гіпотеза виникнення еукаріотичних клітини та її аналіз.
4. Ендосимбіотична гіпотеза виникнення еукаріотичних клітини та її аналіз.
5. Синтетична гіпотеза виникнення еукаріотичних клітини та її аналіз.
6. Середовище виникнення організмів. Різні точки зору на цю проблему.
7. Розвиток первинних організмів у водному середовищі. Виходи на суходіл.
8. Відміни у будові клітин прокариот та еукаріот з точки зору еволюційних процесів.
9. Місце архебактерій у сучасній системі органічного світу.
10. Виникнення, будова та еволюція прокариотичних організмів. Прокариоти – моногеномні організми.
11. Ультроструктура клітини синьозелених водоростей. Відміни між прокариотами та еукаріотами на геномному рівні.
12. Відміни прокариот та еукаріот на фенотипічному рівні. Відміни за біохімічними ознаками, за фотосинтетичним та ядерним апаратом.
13. Відміни прокариот за клітинними покривами, за фізіологічними особливостями, за будовою талому, за способами розмноження.
14. Час виникнення прокариот за палеонтологічними даними. Кількісна характеристика прокариот у порівнянні з еукаріотами. Бактерії та синьозелені водорості – (ціанеї), чи ціанобактерії?
15. Виникнення, будова та еволюція еукаріотичних організмів. Еукаріотична клітина рослинних, грибних та тваринних організмів.
16. Сучасні погляди на будову еукаріотичної клітини з точки зору філогенезу: цитологічні особливості, геноми, оболонка, органи руху, біохімічні особливості, пігменти, запасні речовини, речовини клітинної оболонки.
17. Відміни в будові мітохондріальних крист еукаріотичної клітини та відміни в будові інших органел клітини.
18. Відміни тваринної, рослинної і грибної клітини за своєю будовою та типами життєвих процесів від клітин прокариотів.
19. Відміни клітин за типами поділу (амітоз, мітоз, мейоз) в залежності від ступеню організації організмів.
20. Етапи виникнення еукаріотичних організмів. Первинні та вторинні ендосимбіози.

21. Монадна структура тіла – вихідна форма первинних тваринних, рослинних і грибних еукаріотичних організмів. Праці Н.П.Масюк щодо первинної морфологічної структури еукаріотичних водоростей.
22. Клітини-організми в різних еволюційних лініях водоростей, грибів, тварин. Типи морфологічних структур клітин-організмів: монадний, амебоїдний, пальмелоїдний, кокоїдний.
23. Філогенетичний ряд тваринних та рослинних тканин: від найпростіших до хребетних, від водоростей до покритонасінних,.
24. Філогенетичний ряд вегетативних органів рослин: слань (водорості, мохоподібні) – телом (риніофіти) – стебло, листок (пагін) – корінь (плауноподібні, хвощеподібні, папоротеподібні, голонасінні, покритонасінні), їх характеристика.
25. Закономірності чергування форм розмноження. Життєвий цикл або цикл відтворення. Місце та типи мейозу в життєвих циклах тварин, рослин і грибів. Еволюція життєвого циклу рослин, грибів та тварин.

Модуль 2.

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В БІОЛОГІЇ ТА ПРОФЕСІЙНА І КОРПОРАТИВНА ЕТИКА

Наука як сфера людської діяльності та форма суспільної свідомості. Визначення науки. Структурні елементи науки (наукова ідея, гіпотеза, теорія, закон, судження, факти, парадокси, категорії), їх характеристика.

Історія становлення та розвитку науки Основні етапи розвитку науки. Наука Давнього Сходу, Давньої Греції, Давнього Риму. Епоха Відродження. Перша, друга, третя наукові революції. Наука доби інформаційного суспільства. Закономірності розвитку науки.

Наука як соціальний інститут. Поняття, цілі і функції науки. Наукознавство як система знань. Сучасна класифікація наук. Місце біологічних наук у системі класифікації.

Організаційна структура і система державного управління наукою в Україні. Наукові кадри. Наукові ступені і вчені звання в Україні.

Творчість як основа освоєння дійсності. Особливості наукової творчості в біології. Суть наукового пізнання, знання.

Методологія наукового дослідження. Методи наукового пізнання. Напрямки методик наукового пізнання (підходи філософські, загальнонаукові, приватно-наукові, дисциплінарні, міждисциплінарні). Спільні та відмінні риси. Поняття методології та методики наукових досліджень.

Методологія теоретичних досліджень. Приклади окремих методик. Формалізація, асіоматизація, гіпотетико-дедуктивний метод.

Основи методології досліджень емпіричного рівня. Спостереження, експеримент, порівняння.

Система методів дослідження. Загальнонаукові методи та прийоми пізнання дійсності. Аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація, узагальнення, індукція, моделювання, системний підхід, ймовірнісні методики.

Конкретно наукові та спеціальні методи наукового пізнання дійсності.

Системний підхід у науковому пізнанні. Поняття про систему. Класифікація систем. Особливості системного підходу в біології.

Завдання біології і методи вивчення структури і функцій об'єктів. Структура сучасної біологічної науки. Рівні організації живої природи та їх використання у науковому дослідженні біологічних явищ. Загальнобіологічні принципи вивчення живих організмів. Засоби, методи і правила проведення біологічних досліджень. Біоетика.

Сучасний стан і завдання наукових досліджень в галузі біологічних наук. Загальні і спеціальні функції живих організмів.

Сучасні методи біологічних досліджень. Методи дослідження зоологічних об'єктів. Структура сучасної зоології, напрямки сучасних зоологічних досліджень. Методи польові та лабораторні. Спеціальні методи дослідження окремих систематичних груп тварин. Етичні норми поводження з лабораторними тваринами.

Методологія досліджень біології організму людини. Актуальні напрямки досліджень біології *Homo sapiens*. Принципи біоетики, при дослідженні організму людини.

Мікробіологічні дослідження. Специфіка мікробіологічних методик. Сучасні проблеми та актуальні напрямки вивчення мікросвіту.

Дослідження об'єктів рослинного світу. Структура ботанічної науки. Польові ботанічні дослідження. Організація польового експедиційного дослідження рослин. Польові експерименти, їх специфіка. Лабораторні дослідження рослин. Лабораторний експеримент, його особливості. Приклади лабораторних досліджень в фітобіології. Камеральна обробка матеріалів: особливості організації, приклади впровадження. Методи фіксації та гербаризації ботанічних об'єктів.

Молекулярно-біохімічні дослідження рослин.

Основні етапи проведення наукового дослідження. Системність та послідовність. Вибір напрямку наукового дослідження. Мета, завдання, об'єкт та предмет наукового дослідження. Планування ходу наукового дослідження. Фіксація результатів. Ведення наукової документації як створення бази для обробки матеріалів. Протоколи дослідження, лабораторні журнали, польові щоденники, зошити, анкети. Фото- та відеофіксація ходу і результатів дослідження. Приклади використання сучасних Internet-технологій для фіксації результатів проведеного дослідження.

Якісна та кількісна обробка матеріалів досліджень. Впорядкування первинних записів як спосіб підготовки матеріалів до аналізу. Виключення помилкових та нерепрезентативних записів. Методи трансформації первинних даних. Математична обробка результатів досліджень. Статистичний аналіз. Кластерний аналіз. Порівняння результатів аналізу як метод наукового пізнання. Виявлення закономірностей в отриманих результатах при дослідженні статистичних та динамічних показників.

Статистична перевірка достовірності експерименту. Зведення даних у таблицю. Графічне зображення результатів досліду. Побудова діаграм, схем. Використання формул.

Апробація результатів дослідження. Основні завдання, що вирішуються при оприлюдненні матеріалів дослідження. Наукові публікації: монографія, стаття, автореферат, препринт, доповідь. Друковані та електронні видання, фахові та додаткові видання. Апробація матеріалів на наукових конференціях, види конференцій, форми участі. Базові вимоги до презентацій за матеріалами наукової доповіді.

Правила оформлення наукової публікації: текст, бібліографічні питання, підбір літератури, реферування, географічні назви, дати і числа, одиниці вимірювання, фізичні символи, формули, фотографії, підписи. Структурні елементи наукової статті. Бібліографічний список, правила цитування. Правила складання анотації до наукової статті.

Наукометричні бази даних. Scopus, Web of Science. Google Scholar Citation. Відмінність між базами даних різної категорії. Індекси цитування.

Науково-дослідна діяльність студента. Місце в освітньому процесі. Наукові об'єднання, наукові гуртки, проблемні групи. Курсова робота як навчальна наукова робота. Мета, завдання та основні вимоги до виконання курсових робіт з біологічних наук.

Дипломна (кваліфікаційна) робота випускника. Основні вимоги до написання і оформлення дипломної роботи.

Структура дипломної роботи. Вступ. Огляд літератури (історія питання), об'єкт, предмет дослідження, матеріали та методика проведення досліджень, результати досліджень та їх обговорення, висновки. Література. Додатки.

Оформлення дипломної роботи: титульний лист (відомості про автора, наукового керівника, місце виконання роботи, рецензентів). Анотація роботи. Відгуки та рецензії. Відомості про публікацію матеріалів роботи в науковій пресі, про апробацію матеріалів роботи на наукових конференціях, про висвітлення результатів роботи в ЗМІ, про впровадження результатів роботи в практику, наукову новизну та практичну значимість роботи. Зміст, рубрикація, таблиці, рисунки, формули, література, правила цитування літературних джерел в тексті роботи, виправлення помилок. Реферат роботи. Ілюстративний матеріал в роботі. Сучасні вимоги до оформлення та змісту презентації матеріалів роботи.

Підготовка доповіді за матеріалами роботи до захисту. Вимоги до доповіді та правила її викладення на захисті дипломної роботи. Попередній захист дипломної роботи на засіданні кафедри. Вимоги до відповідей на запитання, що виникли у присутніх на захисті.

Поняття загальної етики. Етика - наука про мораль. Витоки професійної етики.

Професійна етика і професійна мораль: співвідношення і відмінність, об'єктивна обумовленість їх виникнення і розвитку. Морально- професійні норми. Формування моральної культури суспільства й особистості. Моральне виховання як соціальна потреба і завдання.

Професійний етичний кодекс: поняття і призначення. Види кодексів. Професійний обов'язок.

Професійна етика в суспільстві та її взаємозв'язок з іншими науками. Основні принципи професійної етики («золоте правило моралі», справедливість розподілу ресурсів, виправлення етичних порушень і помилок, принципи максимуму і мінімуму прогресу, повага о інших, безконфліктність). Класифікація професійної етики. Особливості етики різних професій. Етична проблема та етична поведінка. Завдання професійної етики. Призначення професійної етики.

Норми ділового етикету в діяльності науковця. Повага до особистості колег, орієнтація на позитивні емоції та почуття, відкритість і готовність до діалогу з колегами-науковцями на принципах партнерства. Відмінності у відносинах в системі «науковець-науковець», «науковець-адміністрація».

Принципи академічної доброчесності в діяльності науковця.

Запитання, що виносяться на атестацію

1. Наука як сфера людської діяльності та форма суспільної свідомості. Сучасна класифікація наук. Місце біологічних наук у системі класифікації.
2. Структура сучасної науки. Наукова ідея, наукова гіпотеза, наукова теорія як елементи науки. Їх характеристика
3. Характеристика наукового закону, судження, наукового факту, парадоксів, наукових категорій як структурних елементів науки.
4. Напрямки методик наукового пізнання. Характеристика філософських, загальнонаукових, приватно-наукових, дисциплінарних, міждисциплінарних груп методів наукового пізнання. Приклади використання в науковій діяльності.
5. Теоретична форма науково-дослідної діяльності. Формалізація, асіоматизація, гіпотетико-дедуктивний метод.
6. Основи методології досліджень емпіричного рівня. Спостереження, експеримент, порівняння як форми науково-дослідної діяльності.
7. . Аналіз, синтез, абстрагування, ідеалізація як загальнонаукові методи та прийоми пізнання дійсності. Приклади використання.
8. Загальнонаукові прийоми пізнання дійсності: узагальнення, індукція, моделювання, системний підхід, ймовірнісні методики. Приклади використання в науково-дослідній діяльності.
9. Завдання біології і методи вивчення структури і функцій об'єктів. Структура сучасної біологічної науки.
10. Структура сучасної зоології, основні групи напрямків сучасних зоологічних досліджень. Спеціальні методи дослідження окремих систематичних груп тварин. Етичні норми поводження з лабораторними тваринами.
11. Актуальні напрямки досліджень біології організму людини. Дотримання принципів біоетики при дослідженні організму людини.
12. Мікробіологічні дослідження. Специфіка мікробіологічних методик. Сучасні проблеми та актуальні напрямки вивчення мікросвіту.
13. Структура сучасної фітобіології. Загальноботанічні методи вивчення рослин. Приклади спеціальнонаукових методик дослідження рослин на різних рівнях організації.
14. Польові ботанічні дослідження. Організація польового експедиційного дослідження флори та рослинності. Польові експерименти, їх специфіка.
15. Лабораторні дослідження рослин. Лабораторний експеримент, його особливості. Приклади лабораторних досліджень в фітобіології.

16. Камеральна обробка фітобіологічних матеріалів як форма лабораторного ботанічного дослідження. Особливості організації, приклади впровадження. Методи фіксації та гербаризації ботанічних та мікологічних об'єктів.
17. Молекулярно-біохімічні методи дослідження рослин.
18. Основні етапи проведення наукового дослідження, їх характеристика.
19. Створення бази для обробки матеріалів дослідження. Протоколи дослідження, лабораторні журнали, польові щоденники, зошити, анкети як форми фіксації ходу дослідження та його результатів.
20. Обробка результатів як етап наукового дослідження. Методи трансформації первинних даних. Математична обробка результатів досліджень. Статистична перевірка достовірності експерименту.
21. Наукові публікації як форма апробації результатів дослідження. Основні відмінності монографії, статті, автореферату, препринту, тез доповіді як наукових публікацій. Базові структурні елементи наукової статті, їх зміст.
22. Наукометричні бази даних.
23. Форми науково-дослідної діяльності здобувача рівня вищої освіти.
24. Дипломна (кваліфікаційна) робота як форма науково-дослідної діяльності студента. Основні вимоги до написання і оформлення дипломної роботи на здобуття рівня вищої освіти «магістр».
25. Поняття загальної етики. Витоки професійної етики.

Модуль 3. АДАПТОГЕНЕЗ ЖИВИХ СИСТЕМ

Проблема адаптації як фундаментальна проблема фізіології. Фенотипова адаптація. Взаємозв'язок між функцією і генетичним апаратом. Системний підхід в фізіології - основа уявлень про адаптацію. Вклад І.М. Сеченова, І.П. Павлова, А.А. Ухтомського, П.К.Анохіна, К. Бернара у формування цих уявлень. Основні закономірності індивідуальної адаптації. Терміновий і довгостроковий етапи адаптації. Перехід від термінового до довготривалого етапу адаптації - вузловий момент адаптаційного процесу.

Функціональні системи. Адаптаційні системи. Системний структурний слід, підсумок його формування (Ф.З.Мееерсон). Співвідношення клітинних структур, функціональні можливості системи, відповідальності за адаптацію. Економічність функціонування системи. Домінуюча система організму. Оборотноість адаптації, явища фізіологічної і патологічної адаптації. Тривалість збереження системного структурного сліду. Загальний механізм адаптації і роль у ньому стрес-реакції, основні стадії процесу адаптації. Загальний адаптаційний синдром.

Просторово-часові відносини організму з середовищем. Дія постійних факторів. Послідовні ряди зовнішніх впливів, що повторюються ритмічно або аперіодично. Ритмічні або аперіодичні впливи постійних зовнішніх факторів при активному пересуванні живих істот. Ритмічно і аперіодично повторювана дія середовища. Структура функціональних систем. Операціональна архітектоніка функціональної системи. Домінуюча мотивація. Пускова і зовнішня аферентація. Аферентний синтез. Прийняття рішення. Формування акцептора результату дії. Зворотна аферентація.

Положення про сталість внутрішнього середовища організму Клода Бернара. Принцип гомеостазису W. B. Cannon. Стадії розгортання стрес-синдрому. Реакція тривоги. Стадії резистентності, виснаження. Загальна теорія адаптаційних реакцій. Типи адаптаційних реакцій (реакція на слабкі впливи; реакція на вплив середньої сили; реакція на сильні, надзвичайні впливи). Неспецифічна реакція організму на дію слабких подразників. Стадія орієнтування. Стадія перебудови. Стадія тренуваності. Неспецифічна реакція організму на дію подразників середньої сили. Реакція активації. Стадії стійкої активації. Неспецифічна реакція організму на дію надмірних за силою подразників. Реактивність і неспецифічні адаптаційні реакції організму. Розвиток концепції стресу. (Г. Сельє, П.Д. Горизонтов). Стресорні мобілізації і перерозподіл ресурсів. Підвищення резистентності до гіпоксії. Антиоксидантний ефект глюкокортикоїдів і вплив

синтетичних антиоксидантів, термінова адаптація до навантажень. Формування довгострокової адаптації. Загальний механізм і основні стадії індивідуальної адаптації (В.П. Казначеев).

Мінливість і пристосовність як основні властивості організму. Деякі властивості діючих факторів середовища та особливості відповідних реакцій організму. Системна відповідь на дію організму. Теоретичні основи адаптації. Етапи відносної стабілізації компонентного складу функціональної системи. Етап стабілізації функціональної системи. Етап звуження аферентації. Стан адаптованості.

Нейрогуморальні механізми адаптації організму до фізичних навантажень. Скелетні м'язи при адаптації до фізичних навантажень. Дихання при адаптації до навантажень. Система кровообігу і серце при адаптації до фізичних навантажень. Основні стадії формування системного структурного сліду при адаптації до фізичних навантажень. Підвищення резистентності.

Основні стадії адаптації до гіпоксії. Активація синтезу нуклеїнових кислот і білків. Термінові і віддалені результати адаптації. Явища неспецифічної гіпоксії та її роль в перехресній адаптації. Хронічна гірська хвороба. Адаптація до гіпоксії як фактор підвищеної резистентності.

Термінова адаптація до холоду. Гіпотермія. Стадії процесу. Серцево-судинні реакції. Реакції ендокринних залоз і водно-сольового обміну. Реакція збільшення теплопродукції. Довготривала адаптація до холоду. Еволюційні аспекти. Основні етапи адаптації до холоду. Особливості адаптації в залежності від статі, віку, тривалості перебування на Півночі.

Реакція неадаптованого організму. Довготривала адаптація до високій температурі і системний структурний слід. Співвідношення механізмів тепловіддачі в процесі довготривалої адаптації до високій температурі. Лімітуюча ланка і адаптація до високої температури. Основні стадії процесу. Використання захисного ефекту адаптації до високої температури. Гіпертермія природна і штучна.

Єдність рівнів захисних механізмів здоров'я людини: біологічні захисно-пристосувальні системи організму, екологічні відносини людської популяції та умов середовища існування; соціальні виміри захисту здоров'я. Критика «технологічного оптимізму». Проблеми видового та індивідуального подовження життя. Еволюція виду. Людина як постбіологічна істота.

Запитання, що виносяться на атестацію

1. Жива (біологічна) система: ознаки, властивості, особливості функціонування.
2. Загальні механізми адаптації на різних рівнях організації біологічних систем (молекулярно-генетичному, клітинному, органному, системному, організменному, популяційному, екосистемному).
3. Адаптація як чинник еволюційного розвитку. Гомеостаз і адаптація.
4. Поняття про життєву форму, її особливості у різних видів. Резистентна та толерантна адаптація. Еврибіонтні та стенобіонтні види.
5. Популяція як адаптаційне явище. Варіанти розвитку популяцій. Структурованість і поліморфність популяцій.
6. Групи мікроорганізмів в залежності від середовища в якому вони мешкають: аероби і анаероби, термофіли і мезофіли, галофіли і галофоби (екологічні групи); окислювачі вуглеводів, амоніфікатори, нітрифікатори, денітрифікатори, сіркобактерії, десульфуруючі бактерії (фізіологічні групи).
7. Пластичність метаболізму як механізм адаптогенезу мікроорганізмів. Практичне значення вивчення адаптогенезу мікроорганізмів.
8. Мінливість мікроорганізмів. Мутації як фактор адаптації.
9. Адаптаційні стратегії існування грибів. Механізми виникнення адаптацій у грибів (молекулярно-генетичні, клітинні, біохімічні, фізіологічні). Морфологічні зміни вегетативних та репродуктивних структур грибів для пристосування до умов середовища.
10. Екологічні групи грибів. Консорції різних екологічних груп (видів) грибів.
11. Антропогенний вплив на угруповання грибів. Патогенні гриби та їх пристосувальні стратегії. Практичне значення вивчення адаптогенезу грибів.
12. Анатомо-морфологічні та фізіолого-біохімічні показники змін рослин як фактор пристосування до умов середовища. Швидка та тривала адаптація.
13. Адаптаційне значення життєвих циклів різних видів рослин. Практичне значення вивчення адаптогенезу рослин.

14. Забезпечення існування рослинних популяцій на біогеоценотичному рівні. Типи життєвих стратегій рослин як механізм адаптації.
15. Структурно-функціональна організація біогеоценозу як адаптаційна система. Антропотолерантність. Практичне значення вивчення адаптогенезу рослин.
16. Особливості життєвої форми тварин як зразок пристосувальних змін. Симетрія тіла як пристосування до рухового режиму.
17. Головні напрями еволюції тварин: багатоклітинність; опора тіла; розвиток рухливості; поява складних регуляторних систем; поява вищої нервової діяльності.
18. Зв'язки з середовищем різних груп тварин. Практичне значення вивчення адаптогенезу тварин.
19. Основні пристосування до різних умов середовища: вологості, температурних режимів, тиску тощо.
20. Шляхи адаптації на рівні популяції (міграції, сплячка тощо). Зміни популяційної структури (вікової, статевої, ієрархічної тощо) як механізм адаптогенезу.
21. Аклімація, акліматизація та довгострокова адаптація як три етапи розвитку адаптогенезу у часі. Практичне значення вивчення адаптогенезу людини.
22. Особливості адаптації людини у порівнянні з іншими живими системами.
23. Фізіологічні та психологічні аспекти адаптації людини.
24. Роль соціальних факторів у адаптації людини. Соціалізація в онтогенезі.
25. Суспільство та цивілізація як специфічні форми адаптації.

**Критерії оцінювання
атестації здобувачів ступіня вищої освіти «Магістр»
за ОП Біологія,
(денна форма навчання, заочна форма навчання)**

Відмінно	А 90-100	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу. Має чіткі адекватні наукові уявлення про біологічні закономірності, вільно володіє понятійним апаратом, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання. Опанував методологією основних біологічних досліджень, вміє грамотно інтерпретувати їхні результати. Вміє самостійно провести деякі базові методики. Володіє вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності.
Добре	В 82-89	Студент має міцні ґрунтовні знання з усього теоретичного курсу, але може допустити незначні неточності в формулюванні понять чи при інтерпретації результатів досліджень. Вміє застосовувати набуті знання на алгоритмічному рівні, продуктивний рівень виявляється епізодично. Недостатньо володіє вміннями доводити, пояснювати механізми біологічних процесів. Володіє вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності.
	С 74-81	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички проведення основних досліджень, але не вміє самостійно мислити, не може вийти за межі певної теми. Рівень самостійності мислення недостатній: під час виконання роботи вимагає інструкцій. Професійна компетентність має обмеження у виконанні завдань творчого характеру.
Задовільно	D 64-73	Студент знає основні теми курсу, має уявлення про основні закономірності роботи імунної системи, але його знання мають загальний характер. Не вміє встановлювати основні закономірності. Пояснення основних біологічних процесів відбувається на емпіричному рівні. Не вміє встановлювати логічну послідовність подій, допускає помилки у визначенні основних понять. Професійні вміння мають розрізнений характер, що свідчить про низький рівень сформованості педагогічної компетентності.
Задовільно	Е 60-63	Студент знає основні теми курсу, але його знання мають загальний характер. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Професійні вміння мають розрізнений характер, що свідчить про низький рівень сформованості професійної компетентності.
Незадовільно	F X 35-59	Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, бідна, словниковий запас не дає змогу оформити ідею. Практичні навички на рівні розпізнавання.
	F 1-34	Студент повністю не знає програмного матеріалу.

**Критерії оцінювання
виконання кваліфікаційної роботи здобувачів ступіня вищої освіти «Магістр»
за ОП Біологія,
(денна форма навчання, заочна форма навчання)**

№	Критерії оцінювання	Кількість балів
I. ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ РОБОТИ		
1	Аргументація актуальності теми, її теоретичної і практичної цінності	0-5
2	Достатність використання наукової літератури	0-5
3	Відповідність висновків завданням дослідження	0-5
4	Аргументоване обґрунтування рекомендацій і пропозицій, що представляють науковий і практичний інтерес з обов'язковим використанням практичного матеріалу	0-5
5	Чіткість, логічність, послідовність викладення матеріалу, грамотність	0-5
6	Якість і вірність оформлення роботи	0-5
7	Етичний аспект роботи, дотримання норм академічної доброчесності	0-5
II. ДОПОВІДЬ НА ПЕРЕДЗАХИСТ:		
8	Лаконічність і логічність виступу студента	0-5
9	Наявність демонстраційного матеріалу	0-5
10	Уміння вести полеміку з питань випускної роботи	0-5
III. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ		
11	Самостійність і планомірний, систематичний характер роботи студента над темою	0-5
12	Своєчасність підготовки роботи до захисту відповідно регламенту роботи університету	0-5
ДОТРИМАННЯ НОРМ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ		
13	Оцінювання кваліфікаційної роботи (проєкту) щодо критерію етичного аспекту та дотримання норм академічної доброчесності (регламентується Порядком виявлення та запобігання академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти)	Не менше 30% унікальності 40 балів

Література

Модуль 1. Філогенія органічного світу Основна література:

1. Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби. / І.Ю. Костіков та ін – К.: Арістей, 2006. – 476 с.
2. Масюк Н.П. Водорості в системі органічного світу. / Н.П. Масюк, І.Ю. Костіков – К.: Академперіодика, 2002. – 178 с.
3. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин /М.Ф. Бойко. – К.: Вид-во Ліра-К, 2013. – 276 с.

4. Благовещенский А. В. и др. Биохимические основы филогении высших растений. / А. В. Благовещенский, Е. Г. Александрова – М.: Наука, 1974.– 101 с.
5. Вассер С.П. и др. Водоросли. Справочник. / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьева и др. – К.: Наукова думка. – 1989. – 608с.
6. Грин Н. и др. Биология. в 3-х томах. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор – М.: Мир, 1990. – 584 с.
7. Зеров Д.К. Очерк филогении бессосудистых растений. / Д.К. Зеров– К.: Наук. думка, 1972. – 315с.
8. Кусакин О.Г. и др. Филема органического мира. Часть 2. / О.Г. Кусакин, А.В. Дроздов – СПб.: Наука, 1997.– 381 с.
9. Солбриг О. Популяционная биология и эволюция. / О. Солбриг– М.:Мир, 1982. – 488 с.

Додаткова література:

1. Григора І.М. Ботаніка. / І.М. Григора– К: Фітосоціоцентр, 2004. – 432с.
2. Дудка І.А. и др. Грибы. Справочник миколога и грибника. / И.А. Дудка, С.П. Вассер – К.: Наук. думка, 1987. – 535с.
3. Каратыгин И.В. Коэволюция грибов и растений. / И.В. Каратыгин– СПб.: Гидрометеоизд, 1993.– 118с.
4. Липа О.Л. та ін. Ботаніка. Систематика нижчих і вищих рослин. / О.Л. Липа, І.А. Добровольський – К.: Вища школа, 1975. – 400 с.
5. Масюк Н.П. Эволюционные аспекты морфологии эукариотических водорослей. / Н.П. Масюк– К.: Наук.думка, 1993.– 232 с.
- 6.
7. Мейнард Д.С. Эволюция полового размножения. / Д.С. Мейнард– М.: Мир, 1981. – 271 с.
8. Рейвн П. и др. Современная ботаника. / П. Рейвн и др. – М.: Мир, – Т.1–2. – 1990. – 234 с.
9. Саут Р. и др. Основы альгологии. / Р. Саут, А. Уиттик– М.:Мир, 1990. – 595 с.
10. Тахтаджян А. Л. Система и филогения цветковых растений. / А. Л. Тахтаджян – М.–Л.: Наука, 1966.– 611 с.
11. Тимофеев-Ресовский Н.В. и др. Краткий очерк теории эволюции. / Н.В. Тимофеев- Ресовский, Н.Н. Воронцов, А.В. Яблоков– М.: Наука, 1977. – 297 с.
12. V.Goffinet et al. Bryophyte biology. / [edited by] V. Goffinet, A.J.Shaw.- 2nd ed. Cambrydge: Cambrydge University Press, 2009.– 565 p.
13. Donald J.S. Evolution and kingdoms of organisms from the perspective of a mycologist. Mycologia. / J.S. Donald– 1992.– Vol.84, № 1.– P. 1-11.
14. Nash T.H. Lichen biology. / T.H. Nash Cambrige: Universitary Press, 2001.– 303 p.
15. Van den Hoek C. et al. Algae. An introduction to phycology. / Van den C. Hoek , D.C. Mann, H.M. Jahns – Cambrydge: University Press, 1995. – 627 p.

Модуль 2. Методологія та організація наукових досліджень в біології та професійна і корпоративна етика

Основна література:

1. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. Основы научной работы и оформления результатов научной деятельности: Учебное пособие.– М.: Финансы и статистика, 2004.– 272 с.
2. Блощинська В.А. Етика. Практикум: навч. посіб. / В. А. Блощинська. - К.: Центр навчальної літератури, 2005. - 248 с.
3. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень. Навчальний посібник.- Київ: Кондор, 2006.- 206 с.
4. Основы методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.
5. Професійна культура / Олена Аніщенко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 724-725.
6. Рекомендації щодо забезпечення принципів академічної доброчесності. Підкомісія 303 «Академічна доброчесність» Науково-методичної комісії 15 з організаційно-методичного забезпечення вищої освіти. — К. : Міністерство освіти і науки України, 2016. — 24 с.

7. Рудь Н.Т. Методологія наукових досліджень // Конспект лекцій. – Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2007. – 96 с.

Додаткова література:

1. Горбатенко І.Ю., Івашина Г.О. Основи наукових досліджень. Підручник.– К.: Вища школа, 2001.– 92 с.
2. Смельянов І.Г. та ін. Методичні рекомендації щодо підготовки, написання та оформлення курсових і дипломних робіт: для студентів біологічного факультету.- К.: МСУ, 2001.- 114 с.
3. Соловійов С.М. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 176 с.
4. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій. – Київ: Академвидав, 2005. – 208 с.

Електронні ресурси

1. Бірта Г.О. Методологія і організація наукових досліджень: навчальний посібник/ Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу. – К.: «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с. – Електронний ресурс. – URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/gornostal/vajinskii%20posibnyk.pdf>
2. Важинський С.Е., Щербак Т.І. В 12 Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с. – Електронний ресурс. – URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/gornostal/vajinskii%20posibnyk.pdf>

Модуль 3. Адаптогенез живих систем

Основна література:

1. Bergtrom, Gerald, "Basic cell and molecular biology 3e: what we know and how we found out" (2018). Cell and Molecular Biology 3e: What We Know and How We Found Out - All Versions. 10. https://dc.uwm.edu/biosci_facbooks_bergtrom/10
2. Complex biological systems: adaptation and tolerance to extreme environments / Monograph of collective authors: K.Y. Biel, I.R. Fomina, N.P. Yensen, J.N. Nishio, V.V. Matichenkov, G.N. Nazarova, V.G. Soukhovolsky, R.G. Khlebopros / Edited by R.M. Khlebopros and K.Y. Biel. – Pushchino – Krasnoyarsk: International Scientific Centre Russia, and Biosphere Systems International Foundation, Arizona, USA, 2014. – 344 p.
3. Epstein R J. Human Molecular Biology. An Introduction to the Molecular Basis of Health and Disease / The Edinburgh Building, Cambridge, Cambridge, United Kingdom. 2003. 655 p.
4. Yuhai Tu and Wouter-Jan Rappel. Adaptation of Living Systems // Annu Rev Condens Matter Phys. 2018 Mar; 9: 183–205. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6060625/>
5. Екологічна фізіологія людини. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання / Поручинський А. І., Поручинська Т. Ф., Пасичнюк І. Ф. – Луцьк, 2013.
6. Екологічна фізіологія людини: опорний конспект лекцій / Поручинська Т. Ф., Поручинський А. І., Пасичнюк І. Ф., Дмитроца О. Р. – Луцьк: ПП Іванюк, 2014. – 187 с.
7. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин : підручник / Вікторія Григорівна Скляр ; за заг. ред. Ю. А. Злобін. – Суми : Університетська книга, 2018. – 271 с.
8. Физиология человека. В 3-х томах. Т. 3. Пер. с англ. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М. : Мир, 1996.
9. Шилов, И. А. Организм и среда. Физиологическая экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13187-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449397>

10. Гасюк О.М. Участь цитокинів у адаптаційних реакціях (огляд літератури) / О.М.Гасюк, В.А.Швець // Природничий альманах. Біологічні науки, вип. 27. 36. наук. праць. – Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В.С., 2019. – С. 145-161.
<http://na.kspu.edu/index.php/na/article/view/581>
11. Гасюк О.М. Фізична працездатність в умовах впливу еритропоез-стимулюючого фактору / О.М. Гасюк, Ю.С. Самойленко, Т.О. Половинко, С.Ю. Леоненко // Природничий альманах. Біологічні науки, вип. 23. 36. наук. праць. – Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В. С., 2016. – С. 5 – 13.
<http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/2344>
12. Nasiuk O. CO-Releasing Molecule (CORM-2) in the Regulation of Ca²⁺-Dependent K⁺-Permeability of Erythrocyte / S. Beschasnyi, O. Nasiuk // Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sport. – 2020. – 5 (2). – P. 166-171

Додаткова література:

13. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 3 мышцы, дыхание, выделение, пищеварение, питание : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с.
14. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 2 кровь, иммунитет, гормоны, репродукция, кровообращение : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с.
15. Human Physiology: An Integrated Approach, Global Edition (ABE). - Pearson Education, 2019. –

Електронні ресурси

1. <http://www.bibliotekar.ru/447/4.htm>
2. <http://kzdocs.docdat.com/docs/index-41319.html>
3. <http://medobook.com/>
4. <http://mirknig.com/knig>
5. <http://meduniver.com/Medical/Book/44.html>
6. <http://www.medlinks.ru/sections.php?op=viewarticle&artid=1359>