

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра біохімії і фізіології тварин ім. акад. М.Ф. Гулого



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ветеринарної медицини

Микола Цвіліховський

протокол № 7 від « 17 » 02 2023р.

вченої ради факультету ветеринарної медицини

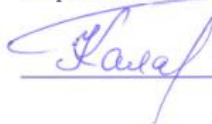
«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри біохімії і фізіології тварин
протокол № 5 від « 09 » 01 2023р.

Завідувач кафедри  Віктор Томчук

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 091 «Біологія»



Лілія Калачнюк

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БІОРЕСУРСІВ
(наукові семінари)

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий) рівень

Галузь знань – 09 Біологія

Спеціальність – 091 «Біологія»

Освітньо-наукова програма – БІОЛОГІЯ

Гарант ОНП – Л.Г. Калачнюк

Розробники: д.б.н., проф. Калачнюк Л. Г., кафедра біохімії і фізіології тварин;
д.б.н., проф. Гудков І.М., кафедра загальної екології, радіобіології та безпеки
життєдіяльності; д.б.н., проф. Якубенко Б.Є., кафедра ботаніки, дендрології та
лісової селекції; д.б.н., доц. Бойко О.А., кафедра фізіології, біохімії рослин та
біоенергетики; д.с.-г.н., доц. Піковський М.Й., кафедра фітопатології ім. акад.
В.Ф. Пересипкіна

Київ 2023

1. Опис навчальної дисципліни

НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БІОРЕСУРСІВ (наукові семінари)

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	09 Біологія	
Освітньо-науковий рівень	Третій	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	091 «Біологія»	
Освітньо-наукова програма	Біологія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	Не передбачено	
Курсовий проект (робота)	Не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
Показник навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	20	8
Практичні, семінарські заняття	25	8
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	105	134
Індивідуальні завдання		

Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	4
---	---	---

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом дисципліни «Нові тенденції біологічних досліджень біоресурсів (наукові семінари)» є питання сучасних теоретичних і практичних основ структури і функцій біосистеми та її компонентів, задіяних у процесах життєдіяльності.

Мета «Нові тенденції біологічних досліджень біоресурсів (наукові семінари)» - сформувати в аспірантів (студентів аспірантури, далі – студентів) цілісну систему знань про різні біопроцеси, їх зв'язок та регуляцію в біосистемах у поєднанні з ресурсом методологічних підходів досліджень та практичних навичок їх вивчення.

Завдання курсу «Нові тенденції біологічних досліджень біоресурсів (наукові семінари)» є вивчення біопроцесів, їх інтеграції та регуляції на рівнях біосистеми та її компонентів, а також методологічні підходи й методи їх вивчення.

Основними компетентностями, якими повинен володіти здобувач за вивчення дисципліни є:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до ретроспективного аналізу наукового доробку у напрямі дослідження біопроцесів у живих організмах;
- здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї (креативність);
- комплексність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної біологічної науки;
- системний підхід у розробці та реалізації наукових проектів та програм;
- самостійність у прийнятті обґрунтованих рішень;

- здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень, які проводять.

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен:

з н а т и:

- біопроцеси у біосистемі та в її компонентах;
- біологічні дослідження процесів на рівнях біосистеми, її компонентах;
- методи класичних біологічних досліджень, новітні методичні підходи та їх поєднання у біологічних дослідженнях біоресурсів;

в м і т и:

- орієнтуватися в біологічних дослідженнях на сучасному рівні, а саме: обирати відповідні методи й методичні підходи аналізу, а також обладнання, відбирати біологічні зразки, володіти загальноприйнятими класичними й окремими новітніми методиками з визначення в біологічних об'єктах різних показників за допомогою традиційних і новітніх приладів біологічної лабораторії з метою характеристики стану біосистеми та її змін;
- створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях;
- брати участь у наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію на конференціях, семінарах та форумах;
- брати участь у критичному діалозі та зацікавити результатами дослідження;
- проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузях біологічних наук;

- критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів;
- генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.

3. Програма і структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання

Тема лекційного заняття 1. Роль і значення розвитку нових тенденцій біологічних досліджень біоресурсів. Актуальні дослідження за профілем «Біохімія» та їх значення

Роль і значення досліджень закономірностей та розроблення науково-практичних основ, методів і підходів за траєкторіями: біохімії; радіобіології; ботаніки та фізіології рослин; фітопатології щодо:

- біологічних процесів, які відбуваються в живих організмах;
- фундаментальних та прикладних проблем вивчення функціонування живих організмів, впливу на них екзо- і ендогенних чинників різного цільового призначення та їх раціонального використання;
- створення моделей окремих функцій живих організмів, комплексного підходу вивчення структури і функціонування біооб'єктів, раціонального використання біопродуктів та способів прогнозування стану живих організмів;
- аналізу та оцінки різних рівнів структурної організації біооб'єктів за використання математичних моделей, аналітичного або комп'ютерного моделювання на основі бази даних метаболітів для формулювання гіпотез про біосистему;
- молекулярні основи якості життя живих організмів, їх особливостей біологічних процесів, відновлення, росту, розвитку, взаємозв'язків між живим організмом і середовищем його існування;
- раціональне користування біоресурсами на основі знань біологічних процесів та сприяння їх відновленню, а також формування безпечних умов існування, рослин, тварин і людини;
- підвищення продуктивності живих організмів та якості продукції в результаті коригування біологічних процесів.

Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ біологічної хімії, створення моделей для вивчення біохімічних перетворень у живих організмів – культур клітин, органів і систем органів тварин. Визначення характеристик структурних елементів біомолекул та надмолекулярних утворень, які обумовлюють такі специфічні ознаки живої матерії, як обмін речовин, саморегулювання процесів, спадковість, репродуктивність. Розроблення теоретичних та методичних основ визначення інтермедіатів і продуктів обміну речовин у живих організмах та аналіз стану функціонування біосистеми на різних рівнях її структурної організації (цілісний організм, орган, тканина, клітина, субклітинні й молекулярні структури). Визначення метаболітів енергетичного обміну, аналіз шляхів утилізації енергії і трансформації її в різні функціональні прояви живого організму. Вивчення трансмембранного переносу речовин та ролі біомембран за дії чинників різної природи, створення моделей біомембран і визначення характерних особливостей транспортування речовин. Визначення

особливостей біохімічних процесів у живих організмів залежно від їх функцій, стану здоров'я, віку і вивчення їх молекулярних механізмів. Розроблення теоретичних і концептуальних основ цільового використання біологічно активних речовин, нутрієнтів і метаболітів з метою регуляції і коригування обміну речовин та енергії. Дослідження ефективності методів і способів створення ефекторів регуляції молекулярних механізмів метаболічних процесів. Розроблення теоретичних і методичних основ удосконалення продуктивних якостей організмів за впливу екзогенних чинників. Вивчення біохімічних механізмів виникнення стресу і їх наслідків на різних рівнях структурної організації живого організму. Удосконалення існуючих та розробка нових біохімічних методів досліджень для подальшого практичного використання у виробництві та біомедицині.

Тема лекційного заняття 2. Актуальні дослідження за профілем «Радіобіологія» та їх значення

Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ радіаційної біології та окремого її напрямку радіаційної екології з метою вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах на різних рівнях організації – молекулярно-клітинному, тканинному, цілісного організму, популяційному при дії іонізуючої радіації різних типів. Вивчення первинних фізичних та фізико-хімічних процесів, що відбуваються з речовинами клітин живих організмів при дії іонізуючої радіації. Визначення ролі радіаційно-хімічних ушкоджень нуклеїнових кислот, зокрема ДНК-мембранного комплексу, у реалізації мішенних і немішенних радіобіологічних ефектів. Визначення особливостей прояву радіобіологічних ефектів у різних видів організмів за різних доз опромінення та розроблення на основі математичного моделювання теоретичних основ методології прогнозування прояву віддалених ефектів, зокрема канцерогенних і генетичних. Вивчення впливу малих доз іонізуючої радіації на прояв гормезисних явищ, імунітет, канцерогенні та генетичні ефекти, мікроеволюційні процеси. Розроблення нових підходів до модифікації радіаційного ураження живих організмів, зокрема протирадіаційного захисту, за допомогою речовин, які відповідали б вимогам, що висуваються до сучасних хіміко-фармакологічних препаратів: ефективність, стабільність, нетоксичність. Визначення шляхів післярадіаційного відновлення на різних рівнях організації живих організмів та їх ролі у забезпеченні радіостійкості та загального відновлення. Визначення особливостей формування доз опромінення в окремих органах тварин і людини при дії інкорпорованих радіонуклідів різного фізико-хімічного походження і будови. Вивчення механізмів радіоадаптації живих організмів на різних рівнях організації біологічних систем від молекулярно-клітинного до ценотичного. Визначення ролі основних шляхів природної та штучної дезактивації об'єктів навколишнього середовища після масштабних радіонуклідних забруднень території внаслідок радіаційних та ядерних інцидентів. Удосконалення існуючих та розроблення принципово нових

радіозахисних прийомів та технологій захисту окремих елементів біоти від надходження радіонуклідів з метою мінімізації їх накопичення в організмі людини. Розроблення теоретичних та методологічних основ прикладного застосування іонізуючих випромінювань в окремих галузях господарювання: сільському господарстві, медицині, харчовій промисловості.

Тема лекційного заняття 3. Актуальні дослідження за профілем «Ботаніка» та їх значення

Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ ботаніки, щодо оцінки флори на видовому так і ценотичному рівнях. Аналізування джерел і концепцій найголовніших систем з критичною оцінкою їх відповідності сучасному рівню таксономічних і філогенетичних знань та застосування паліоморфологічних критеріїв для діагностики критичних і сумнівних таксонів видового й внутрішньовидового рангів. Проведення структурно-порівняльного аналізу флори, з'ясувавши структуру, її біоморфологічну, екологічну, ценотичну й хорологічну особливості. Вивчення особливостей морфологічної та анатомічної будови вегетативних й генеративних органів рослин. Виявлення сучасних тенденцій антропоїчної трансформації флори з оцінкою адвентивної фракції з найнебезпечнішими експансійними інвазійними видами. Дослідження особливостей раритетної й синантропної фракцій флори та встановленням типів просторової структури популяцій модельних видів, їхніх особливостей онтоморфометричного розвитку. Вивчення біологічних особливостей (динаміка росту й розвитку, зимостійкості, посухостійкості, насінневої продуктивності, способів розмноження тощо) в природних умовах та культурі. Дослідження соціологічної характеристики лісових, чагарникових, лучних, степових, болотних, водних синантропних ценозів за принципами еколого-флористичної та доміантної класифікацій. Оцінювання сучасного стану охорони фіторізноманіття різних типів рослинності та розроблення заходів щодо її оптимізації. Визначення біохімічного складу дикорослих видів на вміст біологічно-активних речовин у рослин з метою подальшої інтродукції. Удосконалення існуючих та розробка нових методів досліджень для подальшого практичного використання в інтродукції рослин. Оцінювання декоративності, успішності інтродукції, адаптації рослин та подальшої перспективності інтродукції. Інвентаризація кількісного і якісного складу видів рослин колекційних фондів природоохоронного призначення. З'ясування лісівничої, флористичної, фітоценотичної та екологічної сутності видів рослин об'єктів садово-паркового будівництва та в умовах захищеного ґрунту. Аналіз структури видового складу рослин паркових культур фітоценозів, репрезентативності їхнього культивування, біологічних основ фітодизайну, збагачення та збереження штучно вирощених рослин.

Тема лекційного заняття 4. Актуальні дослідження за профілем «Фізіологія рослин» та їх значення

Розроблення концептуальних, теоретичних і методологічних основ для пізнання закономірностей життєвих функцій рослинних організмів. Визначення особливостей окремих проявів життєдіяльності рослин, детальне вивчення фізичних й хімічних явищ, що лежать в їхній основі. Розроблення теоретичних і методичних основ життєдіяльності рослинного організму як єдиного цілого. Особливості перебігу життєвих процесів у різних конкретних видів і сортів рослин, їхню залежність від умов навколишнього середовища. Розроблення наукових основ перетворення речовини, енергії та форми у рослин, а також перетворення інформації, що формуються в процесі росту й розвитку, матеріалізуються генетичним апаратом лише внаслідок асиміляції речовини, енергії та інформації, що надходять із навколишнього середовища.

Вивчення функції живих рослинних організмів, їхніх органів, тканин, клітин і клітинних компонентів, їхні взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища, а також їхнє становлення в процесі еволюції й індивідуального розвитку.

Пізнання закономірностей життєвих функцій, розкриття їхніх механізмів, формування уявлення про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів.

Одержання й узагальнення нових знань про фізіологічні функції рослинного організму та можливості керування продукційним процесом фітоценозів задля створення теоретичної бази раціонального використання й захисту рослинного світу.

Тема лекційного заняття 5. Актуальні дослідження за профілем «Фітопатологія» та їх значення

Розроблення концептуальних, теоретичних та методологічних основ фітопатології щодо оцінки впливу фітопатогенів на розвиток і продуктивність рослин на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому і ценотичному рівнях.

Створення моделей для вивчення взаємодії рослина – патоген на різних рівнях – від молекули до фітоценозу.

Пізнання закономірностей функціонування фітопатосистем, розкриття механізмів формування вірулентності патогену та стійкості рослини до хвороби.

Одержання і узагальнення нових знань про протікання патологічного процесу в рослинних організмах, аналіз метаболітів рослини і патогену, що беруть участь у патологічному процесі.

Виявлення і обґрунтування сучасних тенденцій трансформування патогенного комплексу в агро- і біоценозах з оцінкою їх впливу на безпеку харчування та стан довкілля.

Удосконалення існуючих та розробка нових методів діагностики грибних, бактеріальних, вірусних, віроїдних, мікоплазмових, нематодних та інших хвороб рослин з метою їх подальшого використання у виробництві.

Структурний аналіз фітопатогенного комплексу в агро- та біоценозах, виявлення нових видів фітопатогенів, встановлення їх видової належності у відповідності до сучасного стану таксономічних та філогенетичних знань.

Впровадження міжнародних стандартів у діагностиці та профілактиці хвороб рослин. Розроблення і впровадження у виробничу сферу новітніх технологій отримання високоякісної і безпечної для життя сільськогосподарської продукції.

Розроблення концептуальних основ збереження біорізноманіття в агрорценозах, визначення впливу біологічних та хімічних засобів захисту рослин від хвороб на довкілля. Дослідження механізмів відновлення саморегулюючої функції біоценозів, коли рослина в асоціації з мікроорганізмами здатна протистояти збудникові хвороби.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	сем	лаб	інд	с.р.		л	сем	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Роль і значення розвитку нових тенденцій біологічних досліджень біоресурсів. Актуальні дослідження за профілем «Біохімія» та їх значення	30	4	5			21	31	2	2			27
Тема 3. Актуальні біологічні дослідження біоресурсів за профілем «Радіобіологія» та їх значення	30	4	5			21	31	2	2			27
Тема 4. Актуальні біологічні дослідження біоресурсів за профілем «Ботаніка» та їх значення	30	4	5			21	29	1	1			27
Тема 4. Актуальні біологічні дослідження біоресурсів за профілем «Фізіологія рослин» та їх значення	30	4	5			21	29	1	1			27
Тема 5. Актуальні біологічні дослідження біоресурсів за профілем «Фітопатологія» та їх значення	30	4	5			21	30	2	2			26
Усього годин	150	20	25			105	150	8	8			134

4. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Аналіз і обговорення ролі та значення розвитку нових тенденцій біологічних досліджень біоресурсів, зокрема за профілем «Біохімія»	5
2.	Аналіз і обговорення актуальних досліджень за профілем «Радіобіологія»	5
3.	Аналіз і обговорення актуальних досліджень за профілем «Ботаніка»	5
4.	Аналіз і обговорення актуальних досліджень за профілем «Фізіологія рослин»	5
5.	Аналіз і обговорення актуальних досліджень за профілем «Фітопатологія»	5
Всього		25

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами.

1. Рівні організації живої матерії
2. Ієрархічно супідрядні рівні організації біосистем, що відображають рівні їх ускладнення.
3. Шість основних структурних рівнів життя: молекулярний, клітинний, організмний, популяційно-видовий, біогеоценологічний та біосферний.
4. Рівень життя - система з підсистем нижчого рівня і підсистема системи вищого рівня
5. Моделі для вивчення біохімічних перетворень у живих організмів – культур клітин, органів і систем органів тварин
6. Характеристики структурних елементів біомолекул та надмолекулярних утворень, які обумовлюють такі специфічні ознаки живої матерії, як обмін речовин, саморегулювання процесів, спадковість, репродуктивність
7. Визначення інтермедіатів і продуктів обміну речовин у живих організмах та аналіз стану функціонування біосистеми на різних

- рівнях її структурної організації (цілісний організм, орган, тканина, клітина, субклітинні й молекулярні структури)
8. Метаболіти енергетичного обміну, аналіз шляхів утилізації енергії і трансформації її в різні функціональні прояви живого організму
 9. Трансмембранний перенос речовин та роль біомембран за дії чинників різної природи
 10. Створення моделей біомембран і визначення характерних особливостей транспортування речовин
 11. Особливості біохімічних процесів у живих організмів залежно від їх функцій, стану здоров'я та віку
 12. Молекулярні механізми біохімічних процесів у живих організмів залежно від їх функцій, стану здоров'я та віку (прикладі)
 13. Біологічно активні речовини, нутрієнти і метаболіти і їх використання для регуляції і коригування обміну речовин та енергії
 14. Біохімічні механізми виникнення стресу і їх наслідків на різних рівнях структурної організації живого організму
 15. Первинні фізичні та фізико-хімічні процеси, які відбуваються з речовинами клітин живих організмів за дії іонізуючої радіації
 16. Роль радіаційно-хімічних ушкоджень нуклеїнових кислот, зокрема ДНК-мембранного комплексу, у реалізації мішенних і немішенних радіобіологічних ефектів
 17. Особливості прояву радіобіологічних ефектів у різних видів організмів за різних доз опромінення та розроблення на основі математичного моделювання теоретичних основ методології прогнозування прояву віддалених ефектів, зокрема канцерогенних і генетичних
 18. Вплив малих доз іонізуючої радіації на прояв гормезисних явищ, імунітет, канцерогенні та генетичні ефекти, мікроеволюційні процеси
 19. Нові підходи до модифікації радіаційного ураження живих організмів, зокрема протирадіаційного захисту, за допомогою речовин, які

- відповідали б вимогам, що висуваються до сучасних хіміко-фармакологічних препаратів: ефективність, стабільність, нетокс
20. Шляхи післярадіаційного відновлення на різних рівнях організації живих організмів та їх роль у забезпеченні радіостійкості та загального відновлення
 21. Особливості формування доз опромінення в окремих органах тварин і людини при дії інкорпорованих радіонуклідів різного фізико-хімічного походження і будови
 22. Механізми радіоадаптації живих організмів на різних рівнях організації біологічних систем від молекулярно-клітинного до ценотичного
 23. Роль основних шляхів природної та штучної дезактивації об'єктів навколишнього середовища після масштабних радіонуклідних забруднень території внаслідок радіаційних та ядерних інцидентів
 24. Існуючі радіозахисні прийоми та технології захисту окремих елементів біоти від надходження радіонуклідів з метою мінімізації їх накопичення в організмі людини
 25. Структурно-порівняльний аналіз флори за з'ясування структури та її біоморфологічної, екологічної, ценотичної й хорологічної особливості.
 26. Особливості морфологічної та анатомічної будови вегетативних й генеративних органів рослин
 27. Оцінювання сучасного стану охорони фіторізноманіття різних типів рослинності та розроблення заходів щодо її оптимізації
 28. Особливості окремих проявів життєдіяльності рослин, детальне вивчення фізичних й хімічних явищ, що лежать в їхній основі
 29. Перетворення речовини, енергії та форми у рослин
 30. Перетворення інформації, яка формується в процесі росту й розвитку, матеріалізуються генетичним апаратом лише внаслідок асиміляції

речовини, енергії та інформації, що надходять із навколишнього середовища

31. Функції живих рослинних організмів, їхніх органів, тканин, клітин і клітинних компонентів, їхні взаємозв'язки, регуляція та пристосування до навколишнього середовища
32. Становлення живих рослинних організмів у процесі еволюції й індивідуального розвитку
33. Закономірності життєвих функцій, розкриття їхніх механізмів, формування уявлення про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів
34. Фізіологічні функції рослинного організму та можливості керування продукційним процесом фітоценозів задля створення теоретичної бази раціонального використання й захисту рослинного світу
35. Моделі для вивчення взаємодії рослина – патоген на різних рівнях – від молекули до фітоценозу
36. Закономірностей функціонування фітопатосистем
37. Механізмів формування вірулентності патогену та стійкості рослини до хвороби
38. Перебіг патологічного процесу в рослинних організмах
39. Аналіз метаболітів рослини і патогену, які беруть участь у патологічному процесі
40. Трансформування патогенного комплексу в агро- і біоценозах з оцінкою їх впливу на безпеку харчування та стан довкілля
41. Методи діагностики грибних, бактеріальних, вірусних, віроїдних, мікоплазмових, нематодних та інших хвороб рослин для їх подальшого використання у виробництві
42. Структурний аналіз фітопатогенного комплексу в агро- та біоценозах, виявлення нових видів фітопатогенів, встановлення їх видової

належності у відповідності до сучасного стану таксономічних та філогенетичних знань

43. Міжнародні стандарти у діагностиці та профілактиці хвороб рослин

44. Вплив біологічних та хімічних засобів захисту рослин від хвороб на довкілля

6. Методи навчання

Основними видами навчальних занять дисципліни «Нові тенденції біологічних досліджень біоресурсів (наукові семінари)» є заняття: аудиторні (лекція, практичне заняття, консультація) та позааудиторні - самостійна робота аспірантів.

7. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.

2. Формою самостійної роботи здобувача є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.

3. Екзамен.

8. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

9. Рекомендована література

Основна література

1. Підручник «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії» / В.А. Томчук, В.А. Грищенко, Л.Г. Калачнюк та ін. (4.3.Ензими : С.204-215 (ЛГ

- Калачнюк); Розділ 5. «Динамічна та функціональна біохімія», С. 237-348 (ЛГ Калачнюк). 2020).
2. Anssi Saura. Race biology. *Hereditas* (2020) 157:48
<https://doi.org/10.1186/s41065-020-00161-x>
 3. Banerjee J., Ghose J., Sinha M., Sen S. Redox Control of Vascular Biology. Hindawi. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. Volume 2019, Article ID 3764252, 2 pages. <https://doi.org/10.1155/2019/3764252>
 4. Калачнюк Л.Г. Трансляційні і транс-трансляційні процеси у клітині та окремі механізми їх регуляції (монографія). – К: Компринт, 2017.–155 с.
 5. Калачнюк Л.Г. Молекулярні механізми регуляції метаболічних процесів за дії екзогенних чинників (монографія). – К: Компринт, 2016. – 361 с.
 6. Біохімія: практикум / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, М.В. Шевряков, Г.І. Калачнюк. За загальною редакцією академіка НАН України і НААН Д.О. Мельничука (рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України, лист № 1/11-16887 від 30.10.2012) - К: ВЦ НУБіП України, 2012, 528 с.
 7. Koolman J., Röhm K.-H. *Color Atlas of Biochemistry*. Thieme. 2013. 506 p.
 8. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. *Biochemistry*. – New York: W H Freeman; 2002. 1515 p. <http://www.twirpx.com/file/543149/>
 9. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 655 с.
 10. Гудков І. М. Радіобіологія: підручник / І. М. Гудков. – Херсон: Олді-Плюс, 2016. – 504 с.
 11. Гродзинський Д. М. Радіобіологія / Д. М. Гродзинський. – К. : Либідь, 2001. – 448 с.
 12. Гудков І. М. Сільськогосподарська радіобіологія / І. М. Гудков, М. М. Віннічук. – Житомир : ДАУ, 2003. – 470 с.
 13. Допустимі рівні забруднення продуктів (ДР-2006). – Наказ МОЗ України 03.05.2006. – № 256.
 14. Кіцно В. О Основи радіобіології та радіоекології / Кіцно В. О., Поліщук С. В., Гудков І. М. – К. : Хай-Тек Прес, 2008; 2009; 2010. – 320 с.

15. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К. : МОЗ, 1997. – 121 с.
16. Практикум з радіобіології та радіоекології / [В. А. Гайченко, І. М. Гудков, В. О. Кашпаров та ін.]. – К. : Кондор, 2010. – 286 с.; Херсон : Олді-Плюс, 2014. – 278 с.
17. Радіоекологія / [І. М. Гудков, В. А. Гайченко, В. О. Кашпаров та ін.]. – К. : НУБіП України, 2011. – 368 с.; Херсон : Олді-Плюс, 2013. – 467 с.
18. Гудков І. М. Радіобіологія: підручник / І. М. Гудков. – Херсон: Олді-Плюс, 2016. – 504 с.
19. Гродзинський Д. М. Радіобіологія / Д. М. Гродзинський. – К. : Либідь, 2001. – 448 с.
20. Гудков І. М. Сільськогосподарська радіобіологія / І. М. Гудков, М. М. Віннічук. – Житомир : ДАУ, 2003. – 470 с.
21. Допустимі рівні забруднення продуктів (ДР-2006). – Наказ МОЗ України 03.05.2006. – № 256.
22. Кічно В. О. Основи радіобіології та радіоекології / Кічно В. О., Поліщук С. В., Гудков І. М. – К. : Хай-Тек Прес, 2008; 2009; 2010. – 320 с.
23. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – К. : МОЗ, 1997. – 121 с.
24. Практикум з радіобіології та радіоекології / [В. А. Гайченко, І. М. Гудков, В. О. Кашпаров та ін.]. – К. : Кондор, 2010. – 286 с.; Херсон : Олді-Плюс, 2014. – 278 с.
25. Радіоекологія / [І. М. Гудков, В. А. Гайченко, В. О. Кашпаров та ін.]. – К. : НУБіП України, 2011. – 368 с.; Херсон : Олді-Плюс, 2013. – 467 с.
26. Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
27. Григора І.М., Якубенко Б.Є., Мельничук М.Д. Геоботаніка. – К.: Арістей, 2006. – 448 с.
28. Якубенко Б.Є., Григора І.М., Мельничук М.Д. Геоботаніка. – К.: Арістей, 2008. – 448 с.

29. Григора І.М., Якубенко Б.Є. Польовий практикум з ботаніка. – К.: Арістей, 2006. – 255 с.
30. Якубенко Б.Є., Григора І.М. Польовий практикум з ботаніка. – К.: Арістей, 2008. – 255 с.
31. Якубенко Б.Є. Польовий практикум з ботаніка. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 400 с.
32. Якубенко Б.Є. Польовий практикум з ботаніка. – К.: Фітосоціоцентр, 2014. – 400 с.
33. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Мельничук М.Д. Геоботаніка: тлумачний словник. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 444 с.
34. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Григорюк І.П., Устименко П.М. Геоботаніка: тлумачний словник. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 485 с.
35. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М. Геоботаніка: Підручник. – К.: Фітосоціоцентр, 2016. – 347 с.
36. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М., Дубина Д.В., Чурілов А.М. Геоботаніка: методичні аспекти досліджень. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2017. – 368 с.
37. Бережняк М.Ф., Якубенко Б.Є., Чурілов А.М., Сендзюк Р.В. Ґрунтознавство з основами геоботаніки. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2017. – 567 с.
38. Якубенко Б.Є., Царенко П.М., Алейніков І.М., Шабарова С.І., Машковська С.П., Дядюша Л.М., Тертишний А.П. Ботаніка з основами гідроботаніки (водні рослини України). Підручник. За ред. д.б.н., проф. Б.Є. Якубенка. Вид. 2-е доповнене і перероблене. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 535 с.

Додаткова література

1. Окремі молекулярні механізми регуляції метаболічних процесів за дії екзогенних чинників / Л.Г. Калачнюк -Том 4 монографії : В.А, Томчук та ін. [«Наукові досягнення кафедри біохімії і фізіології тварин імені](#)

- академіка М. Ф. Гулого (до 100-річчя факультету ветеринарної медицини). К.: Видавничий центр НУБіП України, 2020. – 160 с.
2. Мельничук Д.О., Грищенко В.А. Роль кисло-лужного стану та фосфоліпідів молока у формуванні колострального імунітету в новонароджених телят: монографія. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 250 с.
 3. Важкі метали: біохімічні механізми токсичного впливу на організм: монографія / Мельникова Н.М., Кліх Л.В., Деркач Є.А. [та ін.]; під редакцією професора Н.М. Мельникової. – К.: – 2015. – 291 с.
 4. Використання ліпосом на основі фосфоліпідів молока у гепатології / за ред. Д.О. Мельничука. - К: Вид. центр НУБіП України, 2010. – 400 с.
 5. Цвіліховський В.І. Ліпідний спектр крові перепелів за фонового вмісту охратоксину А в кормі / В.І. Цвіліховський // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2015. – Вип. 221. – С. 155-161.
 6. Біологічна хімія з основами фізичної та колоїдної хімії (лабораторно-практичні заняття), укладачі: Д.О. Мельничук та ін. Київ, 1998. – 147 с.
 7. Практикум з органічної хімії, за редакцією Д.О. Мельничука. Київ: Видавничий центр НАУ, 2002. – 133 с.
 8. Gudkov I. M. Radiobiology and Radioecology / I. M. Gudkov, M. M. Vinichuk. – К.: NAUU, 2006. – 295 p.
 18. Геоботаничне районування УРСР. – К.: Наук, думка, 1977. – С. 172–177.
 19. Екофлора України. Т.І. Дідух Я.П. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
 20. Екофлора України. Т.ІІ. Дідух Я.П. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 480 с.
 21. Екофлора України. Т.ІІІ. Дідух Я.П. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 496 с.
 22. Екофлора України. Т.ІV. Дідух Я.П. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 584 с.
 23. Екофлора України. Т.ІVІ. Дідух Я.П. та ін. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. – К.:

- Фітосоціоцентр, 2010. – 422 с.
24. Sergei L. Mosyakin, Mykola M. Fedoronchuk. Ed.: Sergei L. Mosyakin. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
25. Соломаха В.А. та ін. Синантропна рослинність України. – К.: Наук, думка, 1992. – 250 с.
26. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., З. Нойгойзлова та ін. Галофітна рослинність України. / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Рослинність України – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 315 с.
27. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1 Біосферні заповідники. Природні заповідники. / колектив авторів під кер. В.А.Онищенко і Т.Л.Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 406 с.
28. Зелена книги України / під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П.Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
29. Червона книга України. Рослинний світ. / під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П.Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
30. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2 Національні природні парки. / колектив авторів під кер. В.А.Онищенко і Т.Л.Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.

10. Інформаційні ресурси

1. US National Library of Medicine National Institutes of Health (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
2. The Ukrainian Biochemical Journal (<http://ua.ukrbiochemjournal.org/>)
3. Журнал «Біологія тварин» (<http://www.aminbiol.com.ua/index.php/ua/>)
4. <http://uiar.org.ua/Ukr/index.htm>
5. <http://nkrzu.gov.ua>
6. <http://www.icrp.org>
7. <http://www.nbu.gov.ua>