

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту
біології тварин НААН

Салига Ю. Т.
«19» *листопада* 2021 року

Силабус навчальної дисципліни
НАУКОВІ НАПРЯМКИ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ

з підготовки доктора філософії
за спеціальністю 091 Біологія
третього (освітньо-наукового) рівня
вищої освіти для здобувачів

Схвалено рішенням вченої ради
Інституту біології тварин НААН
від «19» *листопада* 2021 р.
(Протокол № 9)

Назва навчальної дисципліни	НАУКОВІ НАПРЯМКИ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЇ
Освітня програма	Біологія
Галузь знань, ширф та назва спеціальності	09 Біологія, 091 Біологія
Обсяг дисципліни	6 кредитів за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS.
Семестровий контроль	Екзамен
Час і місце проведення навчальної дисципліни Адреса викладання курсу	2-й і 3-й рік навчання, 3-, 4-, 5- і 6-ий семестр, кім. 213, мала актові зала ІБТ НААН, вул. В. Стуса, 38, 79034, м. Львів
Мова викладання	українська
Консультації з навчальної дисципліни	Консультації в межах передбачених робочою програмою курсу Онлайн консультація через Zoom, Viber щочетверга, 15 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰ год.
Загальна інформація про керівника курсу /викладачів	Іскра Руслана Ярославівна , д.б.н., професор email: iskra_r@ukr.net
Відповідальний науковий підрозділ	Лабораторія біохімії адаптації та онтогенезу тварин
Інформація про курс	Дисципліну «Наукові напрямки сучасної біології» читають упродовж другого і третього років навчання, вона охоплює 180 год, з них лекційні (60 год.) та самостійна робота (120 год.) і завершується іспитом. Завдання дисципліни полягає у тому, щоб сформувати у аспірантів систему знань про основні проблемні питання у сучасній біології, які виникають при дослідженні біологічних об'єктів.
Коротка анотація курсу	Програма вивчення дисципліни «Наукові напрямки сучасної біології» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія, викладання якої здійснюється на другому і третьому роках навчання в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою). Програма навчальної дисципліни складається з п'яти змістових модулів: I. Збереження біологічного різноманіття II. Фізіологія і біохімія III. Молекулярна біологія IV. Нано- та біотехнологія V. Біологічні основи виникнення захворювань У першому модулі розглядають методологію сучасних біологічних досліджень; основні загрози біорізноманіттю. У другому модулі вивчають основні питання фізіології та біохімії, основи обміну речовин та енергії в організмі, механізми дії та регуляції активності ферментів, молекулярні основи біоенергетики. У третьому модулі вивчають основи молекулярної біології; будову нуклеїнових кислот і білків; організацію геномів; особливості транскрипції у прокариот та еукаріот.

	<p>У четвертому модулі розглядаються важливі питання молекулярної біотехнології та нанобіотехнології.</p> <p>У п'ятому модулі розглядаються важливі основи виникнення захворювань.</p>
<p>Мета та цілі курсу</p>	<p>Метою і завданням навчальної дисципліни є формування комплексу знань і компетентностей, необхідних для аналізу проблем сучасної біології, шляхів збереження біологічного різноманіття, основних питань фізіології, біохімії, молекулярної біології, біота нанотехнології, етіології та патогенезу основних захворювань сучасності.</p> <p>Основними цілями вивчення дисципліни «Наукові напрямки сучасної біології» є ознайомити аспірантів із важливими проблемами, які існують у біології, зокрема загрози збереження біорізноманіття, особливостям фізіологічних і біохімічних процесів в організмі, основам обміну речовин та енергії в організмі, основними аспектами молекулярної біології, нано- та біотехнології, а також з етіологією та небезпекою сучасних захворювань.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гродзинський Д.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р. та ін. Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття України. – К.: Академперіодика, 2001. – 105 с. 2. Соломенко Л. І. Екологія людини: навчальний посібник. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 120с. 3. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. — Книга 2. Біологічна хімія: підручник (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Ю.І.Губського, І.В. Ніженковської. - ВСВ «Медицина». - 2016.- 544 с. 4. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини. Підручник. – Львів: БаК, 2002. – 784 с. 5. Карпов О. В., Демидов С. В., Кир'яченко С. С. Клітинна та генна інженерія: підручник. – К.: Фітосоціоцентр, 2010. – 208 с. 6. Сиволоб А.В.. Молекулярна біологія: підручник.– К.: Видавничий поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 384 с. 7. Столяр О. Молекулярна біологія: навчальний посібник. - Видавництво КНТ: 2019.- 226 с. 8. Нанонаука, нанобіологія, нанофармація / І. С. Чекман, З. Р. Ульберг, В. О. Маланчук [та ін.]. – Київ: Поліграф плюс, 2012. – 327 с. 9. Патологія: Підручник / За ред. О.В. Атамана, Том 1. – Вінниця: Нова Книга, 2012 <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Trace elements and minerals in Health and Longevity. – Editors: Malavolta Marco, Mocchegiani Eugenio (Eds.). Springer, 2018. – 345 p. 11. Кальцій в організмі людини і тварин. Г.Л.Антоняк, В.В. Влізло, Р.Я. Іскра, Н.С. Панас, І.Я.Коцюмбас. Київ: Аграрна наука, 2019. – 246 с. 12. Хром у живленні тварин: монографія. Іскра Р.Я., Влізло В.В., Федорук Р.С., Антоняк Г.Л. – К:Аграрна наука, 2014: 312 с.

	<p>13. Іскра Р.Я., Слівінська О.М., Сушко О.О., Климець Г.В., Котик Б.І., Любас Н.М. Застосування цитратів мінеральних елементів у біології та медицині: методичні рекомендації. Львів. 2020. 26 с.</p> <p>Інтернет-ресурси:</p> <p>https://www.tandfonline.com/loi/rhue20 https://www.esa.org/human-ecology/ https://search.yahoo.com/?fr=altavista http://www.pubmed.gov/ https://www.sciencedirect.com/ https://arxiv.org/ https://my.science.ua/directory/biology/ https://www.researchgate.net https://www.sciencedirect.com http://ukrbiochemjournal.org/ https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine</p>
Тривалість курсу	Два роки
Обсяг курсу	180 год, з яких 60 год аудиторних занять (лекції) та 120 год самостійної роботи.
Програмні компетентності	<p>ЗК 1. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності</p> <p>ЗК 2. Здатність до формування системного наукового світогляду, вдосконалення власного інтелектуального та загальнокультурного рівня</p> <p>ЗК 5. Здатність до пошуку, синтезу та критичного аналізу інформації з різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень</p> <p>ЗК 6. Здатність до презентації результатів власного наукового дослідження та спілкування у науковому і професійному середовищах державною та іноземною мовами</p> <p>ЗК 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність генерувати нові ідеї (креативність)</p> <p>СК 1. Компетентність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної біологічної науки</p> <p>СК 2. Здатність до критичного аналізу різних інформаційних джерел, авторських методик, концепцій сучасної біології, формування альтернативних стратегій, моделей, спрямованих на вирішення поставлених завдань відповідно до конкретних цілей наукового дослідження</p> <p>СК 5. Здатність формувати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, здійснювати комплексні оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у біології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і будуть визнані на національному та міжнародному рівнях</p> <p>СК 7. Здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень</p> <p>СК 8. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності</p>

	<p>Програмні результати навчання</p> <p>ПРН 2. Знання та розуміння загальних принципів та методів сучасної біохімії, фізіології, біотехнології, методологію ведення науково-дослідних робіт, організації та планування досліджень задля застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері біології</p> <p>ПРН 3. Володіти методологією ведення науково-дослідних робіт, вмінні організувати та планувати наукові дослідження, оцінювати їх ефективність</p> <p>ПРН 6. Вміння застосовувати сучасні методи, технології, концепції та фахові навички для розробки та реалізації науково-дослідницьких та інноваційних проектів у біології та суміжних предметних галузях</p> <p>ПРН 8. Вміння формувати і перевіряти гіпотези, генерувати власні ідеї, приймати обґрунтовані рішення, планувати, організувати та проводити експериментальні дослідження</p> <p>ПРН 11. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість отримувати нові знання та/або професійну практику і розв'язувати важливі теоретичні та практичні проблеми біології</p> <p>ПРН 14. Вміння впроваджувати у виробництво та навчальний процес сучасні фундаментальні знання та передові технології біології та суміжних галузей</p> <p>ПРН 16. Вміння організувати освітній процес, підвищити ефективність навчального процесу, проводити науково-педагогічну діяльність</p> <p>ПРН 17. Вміння самостійно виконувати та успішно захистити дисертаційну роботу</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати основні проблеми сучасної біології, такі як збереження біорізноманіття, основні аспекти фізіології та біохімії, молекулярної біології, нано- та біотехнології, етіології та патогенезу сучасних захворювань. - вмінні проводити біологічні дослідження, використовувати здобуті знання в молекулярній біології, нано- та біотехнології, запобігати виникненню захворювань. - вмінні опрацьовувати сучасну україномовну та англійськомовну літературу за темами курсу під час самостійної поза аудиторної роботи
<p>Ключові слова</p>	<p>біорізноманіття, фізіологія, біохімія, молекулярна біологія, нано- та біотехнологія, захворювання.</p>
<p>Формат курсу</p>	<p>очний</p>
<p>Теми</p>	<p>проведення лекцій та консультації для кращого розуміння тем</p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p>Іспит у кінці третього року навчання</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Для вивчення курсу аспіранти потребують базових знань з фізіології, біохімії, екології, біотехнології, генетики.</p>
<p>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час</p>	<p>лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення.</p>

викладання курсу	
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: поточна успішність, контрольні заміри (п'ять модулів): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50 (п'ять модулів по 10 балів); іспит: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50. Підсумкову оцінку аспірант отримує на підставі сумарного результату за поточну успішність (модулі) та складання іспиту.
Питання до модульних контролів (замірів знань)	<p>I. Збереження біологічного різноманіття</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методологія сучасних біологічних досліджень Гносеологія і методологія. Пізнавальний процес. Постановка проблеми дослідження. 2. Мета, актуальність, фундаментальне, практичне значення біологічного дослідження. Методи наукового пізнання. 3. Роль біологічних досліджень у сучасному високотехнологічному світі 4. Біологічне різноманіття. Конвенція про охорону біологічного різноманіття. Основні загрози біорізноманіттю. 5. Екологічні проблеми збереження навколишнього природного середовища; надмірна експлуатація природних ресурсів; швидке зростання населення; загроза глобального потепління. 6. Вплив природних і антропогенних чинників навколишнього середовища на здоров'я людей і тварин. 7. Адаптація організму людини до впливу екологічних чинників. Реакція організму людини і тварин на вплив стресових чинників. 8. Макро- і мікроелементи та їхня роль в організмі людини і тварин. Ендемічні хвороби. 9. Органічні ксенобіотики та механізми їхнього впливу на організм. <p>II. Фізіологія і біохімія</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Становлення фізіології як науки. Методи та основні принципи фізіологічних досліджень. 11. Біохімія. Особливості біохімічних досліджень. 12. Клітинна фізіологія та біохімія. 13. Фізіологічні і біохімічні основи обміну речовин та енергії в організмі. 14. Ферменти: будова, властивості, класифікація. Механізм дії та регуляція активності ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Методи виявлення ферментів у біологічних об'єкта 15. Цикл трикарбонових кислот. Молекулярні основи біоенергетики. Біологічне окислення. Окисне фосфорилування та його регуляція. <p>III. Молекулярна біологія</p> <ol style="list-style-type: none"> 16. Центральна догма молекулярної біології. Хімічна будова нуклеїнових кислот. Комплементарність. 17. Білки. Головні взаємодії, що стабілізують білкову глобулу. 18. Функції білків. Ферментативний каталіз. Гістонові білки.

	<p>19. Геном. Організація геномів прокариотів та еукаріотів. Структура оперону. Унікальні послідовності в геномах еукаріотів.</p> <p>20. Послідовності, що повторюються в геномах еукаріотів. Мозаїчна будова гена еукаріотів.</p> <p>21. Генетичний код. Транскрипція. Робочий цикл РНК-полімерази. Особливості транскрипції у прокариот та еукаріот.</p> <p>22. Трансляція. Рибосоми як декодуючі молекулярні пристрої. Будова рибосоми. Особливості будови рибосом у прокариот та еукаріот.</p> <p>IV. Нано- та біотехнологія</p> <p>23. Молекулярні біотехнології. Молекулярні технології у біології та медицині.</p> <p>24. Нанобіотехнології і наноматеріали для біології і медицини. Перспективи застосування Наночастинки.</p> <p>25. Синтез сполук макро- і мікроелементів методом нанотехнології.</p> <p>V. Біологічні основи виникнення захворювань</p> <p>26. Роль факторів зовнішнього середовища у виникненні захворювань. Роль спадковості, конституції і віку у патології.</p> <p>27. Біологічні основи старіння організму.</p> <p>28. Реактивність організму: види і механізми.</p> <p>29. Імунітет і алергія. Алергічні реакції. Автоімунні пошкодження.</p> <p>30. Механізми відновлення порушених функцій організму. Компенсація функцій. Механізми адаптації.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця

Схема курсу «Наукові напрямки сучасної біології»

Ти- жде- нь	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1	Методологія сучасних біологічних досліджень Гносеологія і методологія. Пізнавальний процес. Постановка проблеми дослідження.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
2	Мета, актуальність, фундаментальне, практичне значення біологічного дослідження. Методи наукового пізнання.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
3	Роль біологічних досліджень у сучасному високотехнологічному світі	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
4	Біологічне різноманіття. Конвенція про охорону біологічного різноманіття. Основні загрози біорізноманіттю.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
5	Екологічні проблеми збереження навколишнього природного середовища; надмірна експлуатація природних ресурсів; швидке зростання населення; загроза глобального потепління.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
6	Вплив природних і антропогенних чинників навколишнього середовища на здоров'я людей і тварин.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень

7	Адаптація організму людини до впливу екологічних чинників. Реакція організму людини і тварин на вплив стресових чинників.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
8	Макро- і мікроелементи та їхня роль в організмі людини і тварин. Ендемічні хвороби.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
9	Органічні ксенобіотики та механізми їхнього впливу на організм.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
10	Становлення фізіології як науки. Методи та основні принципи фізіологічних досліджень.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
11	Біохімія. Особливості біохімічних досліджень.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
12	Клітинна фізіологія та біохімія.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
13	Фізіологічні і біохімічні основи обміну речовин та енергії в організмі.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
14	Ферменти: будова, властивості, класифікація. Механізм дії та регуляція активності ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Методи виявлення ферментів у біологічних об'єкта	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
15	Цикл трикарбонових кислот. Молекулярні основи біоенергетики. Біологічне окислення. Окисне фосфорилювання та його регуляція.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
16	Центральна догма молекулярної біології. Хімічна будова нуклеїнових кислот. Комплементарність.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
17	Білки. Головні взаємодії, що стабілізують білкову глобулу.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
18	Функції білків. Ферментативний каталіз. Гістонові білки.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
19	Геном. Організація геномів прокариотів та еукаріотів. Структура оперону. Унікальні послідовності в геномах еукаріотів.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
20	Послідовності, що повторюються в геномах еукаріотів. Мозаїчна будова гена еукаріотів.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
21	Генетичний код. Транскрипція. Робочий цикл РНК-полімерази. Особливості транскрипції у прокариот та еукаріот.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
22	Трансляція. Рибосоми як декодуючі молекулярні пристрої. Будова рибосоми. Особливості будови рибосом у прокариот та еукаріот.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
23	Молекулярні біотехнології. Молекулярні технології у біології та медицині.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
24	Нанобіотехнології і наноматеріали для біології і меди-	Лекції – 2 год, самостійна робота	1 тиждень

	цини. Перспективи застосування Наночастинки.	– 4 год	
25	Синтез сполук макро- і мікроелементів методом нанотехнології.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
26	Роль факторів зовнішнього середовища у виникненні захворювань. Роль спадковості, конституції і віку у патології	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
27	Біологічні основи старіння організму.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
28	Реактивність організму: види і механізми.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
29	Імунітет і алергія. Алергічні реакції. Автоімунні пошкодження.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
30	Механізми відновлення порушених функцій організму. Компенсація функцій. Механізми адаптації.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1 тиждень
		60 год лекцій, 120 год. самостійна робота	30 тижнів

Автор _____

Р.Я. Іскра