

РОБОЧА ПРОГРАМА
«ЛАБОРАТОРНО-БІОЛОГІЧНА ПРАКТИКА»

I. Загальна інформація

Заклад вищої освіти	Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
Факультет/інститут	природничо-географічних і точних наук
Кафедра	Біології
Мова навчання	українська
Розробник/и	д.б.н., проф. Кучменко О.Б., к.б.н., доц. Гавій В.М.
Освітня програма	«Біологія»
Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
Затверджено	на засіданні кафедри біології (протокол № 2 від 05.08.2022 р.)
Обсяг дисципліни	15 кредитів ЕКТС відповідає 450 академічним годинам, з яких 450 годин – самостійна робота
Статус дисципліни	Обов'язкова

II. Мета практики

Мета лабораторно-біологічної практики – формування фахових компетенцій магістрів, які необхідні при виконанні науковими співробітниками біологічних досліджень сучасними інструментальними методами аналізу.

Згідно з вимогами освітньої програми студенти мають здобути такі **компетентності**:

ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами.

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

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.

СК10. Здатність планувати та реалізовувати особистісний та професійний саморозвиток (здатність до навчання впродовж життя).

СК11. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їх ролі в біосфері та можливості використання в різних галузях господарства, медицині та охороні навколишнього середовища.

III. Місце лабораторно-біологічної практики у структурно-логічній схемі підготовки фахівців

Лабораторно-біологічна практика як форма навчання у процесі професійної підготовки майбутнього біолога проходить на другому році підготовки фахівців у 3 семестрі.

Передують лабораторно-біологічній практиці такі дисципліни як: «Соціальна психологія освіти», «Філософія науки», «Інформаційні технології у професійній діяльності», «Природоохоронні аспекти сталого розвитку суспільства», «Метаболізм організму в нормі і при патології», «Методологія наукових досліджень та статистична обробка біологічних даних», «Молекулярна біологія клітини»; «Науково-дослідницька практика».

IV. Очікувані результати навчання з дисципліни

ПРН1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.

ПРН2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.

ПРН3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.

ПРН4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.

ПРН5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.

ПРН6. 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.

ПРН7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних

чинників.

ПРН8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.

ПРН9. Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.

ПРН10. 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.

ПРН11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.

ПРН12. Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.

ПРН13. 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.

ПРН14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.

ПРН15. Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.

ПРН16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

ПРН17. Знати основні принципи збереження й зміцнення здоров'я, формувати ціннісні орієнтації щодо здорового способу життя.

V. Методи навчання

Консультації наукового керівника та керівника практики, методи наукового дослідження, експериментальний метод, інтерактивні методи, обговорення проблемних наукових та дослідницьких ситуацій, методи навчальної дискусії.

VI. Форми поточного та підсумкового контролю

Ведення щоденника - **1-20 балів.**

Фотометричний метод аналізу. Спектроскопія - **1-25 балів.**

Електрофорез. Хроматографія - **1-20 балів.**

Світлова мікроскопія - **1-25 балів.**

Індивідуальний звіт студента про проходження лабораторно-біологічної практики – **1-10 балів.**

VII. Засоби діагностики та критерії оцінювання результатів навчання

Лабораторно-біологічна практика спрямована на вдосконалення дослідницьких та творчих якостей магістрів, а також їх ознайомлення з практичними питаннями організації наукових досліджень в галузі біології. Під час цієї практики перевіряється рівень наукової підготовки студентів, їх знань, вмінь і навичок щодо проведення досліджень, спрямованих на всебічне оволодіння основними методами і засобами біологічних досліджень, обробкою отриманої статистичної інформації.

Керівник практики проводить спостереження за роботою студента під час оволодіння основними методами і засобами біологічних досліджень. Він надає консультації по методам наукового дослідження, аналізу отриманих результатів. Здійснює аналіз роботи студента під час проведення експериментальної роботи.

Оцінка за практику є сумою балів за оволодіння магістром основних методів і засобів біологічних досліджень, звітну документацію та усний захист звіту.

VIII. Зміст практики

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ. СПЕКТРОСКОПІЯ

Сутність фотометричного методу аналізу та сфери його використання. Теоретичні основи методу. Оптичні властивості розчинів кольорових сполук. Основний закон світлопоглинання (Бугера-Ламберта-Бера). Пропускання та абсорбційність розчинів, їх взаємозв'язок. Молярний коефіцієнт світлопоглинання, його фізичний зміст. Чутливість фотометричних визначень. Вибір реагенту для утворення забарвленого комплексу з дослідною речовиною; вибір оптимального інтервалу довжин хвиль для фотометричних визначень. Визначення великих концентрацій речовин диференціальним методом. Фотометричне титрування. Методи (прийоми) кількісного аналізу, що використовуються в фотометрії: градуувального графіку, порівняння, додатків, розрахунковий.

Спектри електронного парамагнітного й ядерного магнітного резонансів. Принципи спектрофотометрії. Безкюветні крапельні та комбіновані спектрофотометри.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЕЛЕКТРОФОРЕЗ. ХРОМАТОГРАФІЯ.

Електрофорез

Основні особливості безперервного електрофорезу у вільному потоці. Принципи аналізу тонкошарового електрофорезу, гель електрофорезу. Приклади дискретного електрофорезу у поліакриламідному гелі. Специфіка електрофорезу амінокислот, пептидів і білків. Електрофоретичне розділення нуклеїнових кислот та їх фрагментів. Методи забарвлення зразків після електрофоретичного розділення.

Хроматографія

Методи хроматографії. Хроматографія на папері. Тонкошарова хроматографія (ТШХ). Газова хроматографія. Високоєфективна рідинна хроматографія та її методичні основи. Сорбенти та розчинники для високоєфективної рідинної хроматографії. Автоматизація роботи колонок для рідинної хроматографії. Афінна хроматографія. Системи реєстрації та обробки даних.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. СВІТЛОВА МІКРОСКОПІЯ

Будова світлового мікроскопа. Типи й класи світлових мікроскопів. Оптичні системи мікроскопа та їх характеристики. Ознайомлення з процедурами налаштування й обслуговування мікроскопів. Підготовка, фіксація та мікротомія біологічного матеріалу. Типи мікротомів. Методи фарбування біозразків. Мікроскопічні методи імуногістохімічного аналізу. Техніка приготування мікротомних препаратів. принципи темнопольної мікроскопії. Фазовоконтрастна мікроскопія. Диференціальний інтерференційний контраст (DIC). Поляризаційна мікроскопія. Стереомікроскопія. Мікроскопія у відбитому світлі. Фотодокументація матеріалів.

IX. Тематика занять

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Фотометричний метод аналізу	60
2	Спектрофотометрія	60
3	Електрофорез	100
4	Хроматографія	100
5	Системи реєстрації та обробки даних	50
6	Світлова мікроскопія	60
7	Підготовка усного звіту (презентації) за результатами практики	20
Разом		450

Х. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- прилади та матеріали для проведення досліджень з використанням фотометричного методу аналізу, методу спектроскопії, електрофорезу, хроматографії, світлової мікроскопії;
- наукові публікації, збірники праць, підручники та посібники з інструментальних методів аналізу;
- мультимедійне обладнання, комп'ютери.

ХІ. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Ларук М. М Інструментальні методи аналізу: навч. посібн. / М. М. Ларук, П. Й. Шаповал, Р. Р. Гумінілович. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 216 с.
2. Малишев В., Габ А., Шахнін Д. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / В. Малишев, А. Габ, Д. Шахнін. Університет «Україна», 2018. 396 с.
3. Сачко А.В., Кобаса І.М. Оптичні методи аналізу. Навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2016. 160 с.
4. Мельничук Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навчальний посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, В.М. Войціцький та ін.: за ред. акад. Д.О. Мельничука. К.: ЦП «Компринт», 2016. 289 с.
5. Мальська М. П., Пандяк І. Г. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. К.: «Центр учбової літератури», 2017. 136 с.
6. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. / Ладанюк А. П., Власенко Л. О., Кишенько В. Д. ; Нац. ун-т харч. технологій. Київ: Ліра-К, 2018. 351 с.
7. Носачова Ю., Іваненко О., Радовенчик Я. Основи наукових досліджень. К.: Кондор, 2020. 132 с.
8. Власенко Л., Ладанюк А., Кишенько В. Методологія наукових досліджень: навч. посібник. К.: Ліра-К, 2018. 352 с.
9. Медведєва В. М. Основи наукових досліджень. Практикум. К.: ЛіраК, 2017. 84 с.
10. Положення про організацію освітнього процесу в Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя. Затверджено наказом ректора від 03.05.2018 р., № 88. Зі змінами від 19 вересня 2019 р., наказ №171.
11. Положення про практику здобувачів вищої освіти в Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя. Наказ № 189 від 31 серпня 2021 р. URL: http://www.ndu.edu.ua/storage/norm_baza/polozh_practika.pdf
12. Організація практичної підготовки студентів у Ніжинському державному університеті імені Миколи Гоголя: методично-інформаційні матеріали

/укл. : О. Г. Самойленко, О. С. Філоненко. Ніжин : Видавництво Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, 2019. 36 с.

Додаткова

1. Семенишин Д. І.. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу: навч. посібн. / Д. І. Семенишин, М. М. Ларук; Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 148с.
2. Спаська О.А., Білокопитов Ю.В., Ятчишин Й.Й. Аналітична хімія та інструментальні методи хімічного аналізу / О.А. Спаська, Ю.В. Білокопитов, Й.Й. Ятчишин . К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк» 2021. 584 с.
3. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2003. 192 с.
4. Бірта О. Г., Бургу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури. 2014. 142 с
5. Методологія науково-дослідної роботи: навч. посібник / О.Б. Кривонос, О.М. Демченко; за ред. О.В. Кононова. К.: ВСВ «Медицина», 2011. 160 с.
6. Журавська Н.С. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності: навчально-методичний посібник Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М. 2017. 512 с.
7. Бабайлов В. К. Методологія наукових досліджень: навч. посіб. Харків: Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. 2019. 148 с.
8. Методологія та методика наукового дослідження : навч. посіб. / В. О. Вихрущ, Ю. М. Козловський, Л. І. Ковальчук. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 328 с.

Періодичні видання

1. Журнал «Біологія»
2. Біологія +

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. Molecula.club — молекулярна медицина // <https://www.molecula.club>
4. Журнал Біологічні системи // <http://biosystems-journal.chnu.edu.ua>
5. <http://www.biology.org.ua> Український біологічний сайт. Висвітлення сучасного стану біологічної науки та освіти в Україні.
6. Вікіпедія <http://uk.wikipedia.org>
7. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
8. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. URL: <http://www.nplu.org>
9. Наукова бібліотека ім. М. Максимовича Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. URL: <http://www.library.univ.kiev.ua>

10. Наукова бібліотека Національного університету «Києво-Могилянська академія». URL: <http://www.library.ukma.edu.ua>