

	<p>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка Природничо-економічний факультет Кафедра біології та методики її викладання</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Інструментальні методи досліджень в біології»</p>
---	--

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В БІОЛОГІЇ Мова викладання – українська.
Викладачі	Оптасюк Ольга Михайлівна, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики її викладання
Профайл викладачів	http://biolog.kpnu.edu.ua/optasiuk-olha-mykhailivna/
E-mail	optasyuk.o@kpnu.edu.ua
Консультації	О.М. Оптасюк: понеділок 14.00–16.00 Місце проведення консультацій – 30 аудиторія (вул. Татарська, 14), платформа MOODLE.

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна належить до переліку вибіркових освітніх компонентів. Спрямована на підготовку майбутнього вчителя біології до професійної діяльності у закладі загальної середньої освіти. Навчальна дисципліна удосконалює спеціальні компетентності здобувача ступеня вищої освіти – бакалавр.

3. Мета і цілі курсу

Мета вивчення навчальної дисципліни «Інструментальні методи досліджень в біології»: формування у студентів наукових знань, умінь та навичок застосування сучасних інструментальних методів роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах та роботи із сучасним обладнанням.

Основне завдання курсу - дати загальну і спеціальну інформацію про принципи інструментального аналізу параметрів середовища і живих організмів, вимоги, правила та принципи роботи на сучасному обладнанні. Практичні завдання курсу полягають у можливості виконувати відбір проб та пробопідготовку біологічних об'єктів; проводити мікроскопічні, хроматографічні, електрохімічні спектрофотометричні, рефрактометричні та поляриметричні дослідження біологічного матеріалу.

В даному контексті представляються процедури принципів оцінювання, політики академічної доброчесності і зміст курсу «Інструментальні методи досліджень в біології».

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у галузі середньої освіти або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біології, географії, наук про здоров'я, освітніх наук, і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

Здатність до пошуку, обробки та критичного аналізу інформації з різних джерел.
Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій у професійній

діяльності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

Здатність оперувати біологічними поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології для пояснення та розвитку у здобувачів освіти розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.
Здатність розкривати загальну структуру біологічної науки, наук про здоров'я, сутність біологічних явищ, процесів і технологій та розв'язувати біологічні задачі.
Здатність характеризувати досягнення біологічної науки та її роль у житті суспільства для збереження біорізноманіття.
Здатність розуміти та вміти пояснити будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, поширення, використання живих організмів і систем усіх рівнів організації.
Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових знань у площину навчальних предметів біології та основ здоров'я, інтегрованого курсу соціальної та здоров'язбережувальної освітньої галузі.
Здатність моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання, здійснювати добір методів, засобів, сучасних методик та технологій навчання біології та основ здоров'я для формування у здобувачів освіти ключових компетентностей та умінь.
Здатність застосовувати набуті знання з біології, наук про здоров'я, сучасні методи, методики, засоби і освітні технології, зокрема, цифрові технології, для формування у здобувачів освіти загальних і предметних компетентностей, конструктивно взаємодіяти з учасниками освітнього процесу.
Здатність здійснювати безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень.
Здатність виконувати польові дослідження природних об'єктів та процесів, здійснювати педагогічні дослідження, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.

4. Формат курсу

Стандартний курс (очний). Можливе застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання Moodle та застосунків для проведення відеоконференцій.

5. Результати навчання

Здобувачі освіти мають отримати наступні програмні результати.

Здатність опрацьовувати інформацію в галузі біології, основ здоров'я, освіти, користуватися сучасними інформаційними технологіями; набувати спеціалізовані концептуальні знання на рівні новітніх досягнень науки, здатність до навчання впродовж життя.
Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі освітніх наук, основ здоров'я та біології; вміння планувати та організувати дослідження за прикладною тематикою, узагальнювати отримані результати, оформлювати та презентувати їх.
Демонструвати знання про основні закономірності розвитку живих систем та окремих організмів, їх функціонування.
Знати і аналізувати основні методи і методики, технології навчання біології та основ здоров'я і використовувати їх під час освітньої і наукової професійної діяльності.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Освітньо-професійна програма	«Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія), «Екологія» та ін.	«Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія), «Екологія» та ін.
Рік навчання / рік викладання	2024-2025	2024-2025
Семестр вивчення	3-8	3-8
Кількість кредитів ЄКТС	4	4
Загальний обсяг годин	120	120
Кількість годин навчальних занять	40	16
Лекційні заняття	20	8
Практичні заняття	20	8
Самостійна та індивідуальна робота	80	104
Форма підсумкового контролю	Залік	Залік

7. Пререквізити курсу

Дисципліни-пререквізити: «Ботаніка», «Зоологія», «Цитологія і гістологія», «Генетика», «Мікробіологія і вірусологія», «Імунологія», «Фізіологія рослин», «Фізика», «Хімія», «Біохімія», «Біометрія», «Молекулярна біологія», «Біофізика» та ін.

8. Технічне й програмне забезпечення, обладнання

Вивчення курсу потребує наступного матеріально-технічного забезпечення: мультимедійне обладнання (персональний комп'ютер, проектор); мікроскопічна техніка з мікрокамерами; оптичне та термічне лабораторне обладнання; засоби вимірювальної техніки (ваги аналітичні, рН-метр, дозиметр); мірний та лабораторний посуд; роздатковий методичний матеріал, ілюстративний матеріал (схеми, таблиці), інструментарій та ін. Передбачається застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання MOODLE.

9. Політика курсу

Відвідування занять. Очікується, що здобувачі освіти відвідуватимуть лекційні та практичні заняття. Під час відвідування всіх видів занять і консультацій очікується дотримання правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (<http://kpnpu.edu.ua/pravyly-vnutrishnoho-rozporядku/>) та етичних норм поведінки.

Очікується дотримання термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. За несвоєчасно подані роботи / завдання (з порушенням визначених термінів) знижуватимуться бали.

Якщо студент не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки 0,1,2,3, отримані на навчальних заняттях, виконав завдання модульної контрольної роботи (МКР) або самостійної роботи менше ніж на 60% від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Пропущені заняття потрібно відпрацювати. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні заняття нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Очікується, що здобувачі освіти поступово відпрацюватимуть пропущені заняття й завершать цей процес вчасно (до останнього практичного заняття з дисципліни). Відпрацювання лекційного заняття передбачає знання магістрантом питань плану. Відпрацювання пропущеного практичного заняття передбачає опанування теоретичних питань плану заняття й виконання запланованих завдань.

Очікується, що здобувачі освіти не будуть запізнюватися на заняття, а мобільні телефони під час занять використовуватимуть лише з освітньою метою.

Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності регулюється Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (<https://drive.google.com/file/d/1UXqhkTdz-TJoPFKFueSsc5v25FlqVAIW/view>) та Положенням про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (https://drive.google.com/file/d/1Wi2EaD27TABQU_0BgslxnZWQK77HEWkh/view).

Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними міркуваннями. Відсутність покликань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Списування під час контрольних робіт заборонені (зокрема, з використанням мобільних пристроїв). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі магістранта та фактів списування є підставою для її незарахування викладачем (незалежно від масштабів плагіату чи обману).

Неформальна / інформальна освіта. Визнання результатів неформальної та (або) інформальної освіти. У випадку, якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній та інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно «Порядку визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих шляхом здобуття неформальної/інформальної освіти в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка» (<https://drive.google.com/file/d/19GCSM3y-K496gs8RQJp0mO9FjUJumB4T/view>).

Література. Для пошуку рекомендованої літератури студенти можуть послуговуватися бібліотекою університету, кафедри біології та екології та інтернет-ресурсами; заохочується використання літератури, якої немає з-поміж рекомендованої.

Комунікування з викладачем. Спілкування з викладачами здійснюється під час лекційних і практичних занять (участь у бесідах, дискусіях, відповіді на питання тощо). Очікується, що здобувачі освіти будуть задавати викладачам запитання, цікавитися додатковими відомостями й сучасними науковими знаннями з курсу.

Викладач щотижня проводить консультації.

10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	зокрема			усього	зокрема		
		лк	пз	с.р.		лк	пз	с.р.
Змістовий модуль 1. Інструментальні методи досліджень у біології								
Вступ. Інструментальні методи досліджень у біології: класифікація, характеристика, сфери застосування.	7	1	-	6	-			
Мікроскопічна техніка. Оптична та електронна мікроскопія біологічного матеріалу. Методики виготовлення постійних і тимчасових мікропрепаратів.	14	4	2	8	-			
Сучасні методи радіаційної біології	14	4	2	8	-			
Сучасні молекулярно-генетичні методи у біології.	14	2	2	10	-			

Сучасні методи біотехнології та нанобіотехнології	14	2	2	10	-			
Інструментальні методи в моніторингових та біоіндикаційних дослідженнях.	12	2	2	8	-			
Використання сучасних геоінформаційних технологій в біології та екології	14	2	2	10	-			
Фізико-хімічні методи досліджень у біології	18	2	6	10	-			
Методи обробки й аналізу експериментальних даних	13	1	2	10	-			
Разом годин	120	20	20	80	-			

11. Система оцінювання та вимоги денна форма навчання

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам освіти:

Поточний і модульний контроль			Сума
Поточний контроль	Самостійна робота	МКР	100
60 балів	10 балів	30 балів	

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти регламентується Положенням про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти К-ПНУ https://drive.google.com/file/d/1aD_jeL-jGRbDWAegkQ58tdMxxbqQKuff/view

Поточний контроль (60 балів)

Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів на навчальних заняттях – 12 (https://drive.google.com/file/d/1aD_jeL-jGRbDWAegkQ58tdMxxbqQKuff/view). Студенту, який не виконав поточних домашніх завдань, не підготувався до навчальних занять, в журнал обліку роботи академічної групи ставиться 0 балів. Студент, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях за 12-бальною шкалою оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. Поточну заборгованість, пов'язану з непідготовленістю або недостатньою підготовленістю до навчальних занять, магістрант повинен ліквідувати. За ліквідацію поточної заборгованості нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Самостійна робота (10 балів)

Перевірку питань й завдань самостійної роботи, які здобувачі освіти готують на практичні заняття, здійснює викладач, який їх проводить. Їх оцінювання є складником загальної оцінки, що виставляється магістранту на практичному занятті.

Контроль за іншими видами самостійної роботи здійснює лектор на консультаціях.

До того ж, самостійна робота передбачає опрацювання матеріалу лекційних занять, попередню підготовку до практичних занять; виконання завдань і вправ в позааудиторний час; підготовку до обговорення окремих теоретико-практичних тем; самостійне вивчення окремих теоретичних тем курсу; підготовка до написання модульної контрольної роботи; відвідування консультацій (згідно з графіком консультацій кафедри).

Здобувачі освіти, які за виконання завдань СР отримали рейтинговий бал менший 60% від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися на звіт за виконання СР на консультації, або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

денна форма навчання

СР	«задовільно»	6	Здобувач вищої освіти розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими
----	--------------	---	--

10 балів			помилками); вмiє працювати з пiдручником, самостiйно опрацьовувати частину навчального матерiалу; виконує простi завдання за алгоритмом, але окремi висновки є нелогiчними та непослiдовними.
	«добре»	7-8	Здобувач вищої освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, застосовує знання у дещо змiнених ситуацiях, вмiє аналізувати i систематизувати iнформацiю, робить аналітичнi висновки, використовує загальновiдомi докази у власнiй аргументацiї; чiтко тлумачить предметнi поняття, категорiї; може самостiйно опрацьовувати матерiал, виконує простi творчi завдання; має сформованi типовi навички.
	«вiдмiнно»	9 – 10	Здобувач вищої освіти володiє узагальненими знаннями з навчальної дисциплiни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуацiях; вмiє знаходити джерела iнформацiї та аналізувати їх, ставити i розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матерiал для власних аргументованих суджень у практичнiй дiяльностi (диспути, круглi столи тощо); спроможний за допомогою викладача пiдготувати виступ на студентську наукову конференцiю; самостiйно вивчити матерiал; визначити програму своєї дiяльностi.

Модульна контрольна робота (30 балів)

Мета написання модульної контрольної роботи – виявити рiвень теоретичних знань та практичних умiнь i навичок студентiв з даного модуля. Модульна контрольна робота виконується у письмовiй формi. До її написання допускаються всi здобувачi освіти. Позитивну оцiнку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцiнюється 0 балiв.

Здобувачi освіти, якi за результатами виконання МКР отримали рейтинговий бал менший 60 % вiд максимальної кiлькостi балiв, видiлених на цей вид роботи, а також тi, що не з'явилися для її виконання або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, лiквідацiя якої є обов'язковою.

МКР 30 балів	«задовiльно»	18 – 22	Здобувач вищої освіти розумiє суть навчальної дисциплiни, може дати визначення понять, категорiї (однак з окремими помилками); вмiє працювати з пiдручником, самостiйно опрацьовувати частину навчального матерiалу; виконує простi завдання за алгоритмом, але окремi висновки є нелогiчними та непослiдовними.
	«добре»	23 – 26	Здобувач вищої освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, застосовує знання у дещо змiнених ситуацiях, вмiє аналізувати i систематизувати iнформацiю, робить аналітичнi висновки, використовує загальновiдомi докази у власнiй аргументацiї; чiтко тлумачить предметнi поняття, категорiї; може самостiйно опрацьовувати матерiал, виконує простi творчi завдання; має сформованi типовi навички.
	«вiдмiнно»	27 – 30	Здобувач вищої освіти володiє узагальненими знаннями з навчальної дисциплiни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуацiях; вмiє знаходити джерела iнформацiї та аналізувати їх, ставити i розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матерiал для власних аргументованих суджень у практичнiй дiяльностi (диспути, круглi столи тощо); спроможний за допомогою викладача пiдготувати виступ на студентську наукову конференцiю; самостiйно вивчити матерiал; визначити програму своєї дiяльностi.

Здобувачам освіти, якi за iспит отримали незадовiльну оцiнку, дозволяється лiквідувати академічну заборгованість пiсля належної пiдготовки. Лiквідацiя академічної заборгованостi за результатами семестрового контролю дозволяється до початку наступного семестру в час, визначений графіком лiквідацiї академічної заборгованостi, та допускається не бiльше двох разiв з навчальної дисциплiни: один раз викладачевi, другий – комiсiї, яка створюється за розпорядженням декана факультету.

Якщо студент лiквідує академічну заборгованість на засiданнi комiсiї, яка створюється за розпорядженням декана факультету, його вiдповiдь оцiнюється за 100-бальною шкалою без урахування результатiв поточної успiшностi.

Підсумковий рейтинг з кредитного модуля (дисципліни)

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100 і більше	A (відмінно)	відмінно
82-89	B (дуже добре)	добре
75-81	C (добре)	
67-74	D (задовільно)	задовільно
60-66	E (достатньо)	
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	незадовільно
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)	

Перескладання рейтингових оцінок (від 60 і більше балів) з метою їх підвищення дозволяється лише у виняткових випадках за погодженням з деканом факультету та з дозволу ректора університету.

Рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок магістранта на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється після проведення цих занять та ліквідації поточної заборгованості, пов'язаної з пропусками занять, невідповідністю або недостатньою підготовленістю до них.

12. Основна література

1. Варенюк І.М., Держинський М.Е. Методи цито-гістологічної діагностики: навчальний посібник. Київ: Інтерсервіс, 2019. 256 с.
https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Metody_cytohologichnoi_diagnostiki.pdf
2. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / В.В. Євлаш, С.О. Самойленко, Н.О. Отрошко, І.А. Буряк. Х.: ХДУХТ, 2016. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. Назва з тит. екрана.
<http://elib.hduht.edu.ua/jspui/handle/123456789/1451>
3. Мартиненко О.І. Методи молекулярної біотехнології: Лабораторний практикум / За наук. ред. чл.-кор. НАН України проф. Д.М. Говоруна. К.: Академперіодика, 2010. 232 с.: іл.
4. Медична біологія / За ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Підручник. Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. 656 с. <https://www.vnmu.edu.ua/downloads/medbiology/20130906-095106.pdf>
5. Оптасюк О.М., Любінська Л.Г., Оптасюк С.В. Інструментальні методи досліджень в біології та медицині / Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2021. 95 с.
6. Полумбрик М.О., Осипенкова І.І., Котляр Є.О. Фізико-хімічні методи дослідження якості харчових продуктів. Черкаси-Одеса-Київ: Логос, 2019. 188 с. <https://card-file.onaft.edu.ua/handle/123456789/7392?mode=full>
7. Практикум з аналітичної хімії. Інструментальні методи аналізу [для студ. вищ. навч. закл.] / Студеняк Я.І., Воронич О.Г., Сухарева О.Ю., Фершал М.В., Базель Я.Р. Ужгород, 2014. 129 с. <https://www.uzhnu.edu.ua/en/infocentre/get/8877>