

	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка Факультет природничо-економічний Кафедра біології та методики її викладання СИЛАБУС навчальної дисципліни «БІОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
---	---

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	БІОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ Мова викладання – українська.
Викладачі	Федорчук Володимир Анатолійович, професор кафедри комп'ютерних наук, доктор технічних наук, професор Матвєєв Микола Дмитрович, доцент кафедри біології та методики її викладання, кандидат біологічних наук, доцент.
Профайл викладачів	https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/fedorchuk-volodymyr-anatoliyovych/ https://biolog.kpnu.edu.ua/matvieiev-mykola-dmytrovych/
E-mail	fedvolod@kpnu.edu.ua matveev@kpnu.edu.ua
Консультації	В.А.Федорчук: вівторок 16.00–17.00 Місце проведення консультацій – 22 аудиторія, корпус 4. М.Д.Матвєєв: понеділок 15.00-16.00 Місце проведення консультацій – 25а аудиторія, корпус 2.

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Біологічне моделювання та сучасні інформаційні технології» є складовою програми професійної підготовки фахівців ступеня вищої освіти «Магістр» спеціальності 091 Біологія. «Біологічне моделювання та сучасні інформаційні технології» є обов'язковою дисципліною, що висвітлює питання створення моделей біологічних процесів із застосуванням інформаційних технологій.

3. Мета і цілі курсу

Мета дисципліни – формування сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури магістрів, набуття практичних навичок застосування інформаційних технологій для підвищення ефективності роботи та формування у студентів знань та вмінь щодо побудови математичних моделей біологічних процесів та їх якісного і чисельного аналізу з використанням інформаційних технологій.

Завдання (навчальні цілі)

Теоретичні:

сформувати уявлення про:

- використання сучасних комп'ютерних технологій у фаховій діяльності;
- володіння новітніми системами, мережами та ресурсами;
- математичні моделі та принципи їх побудови,
- загальні підходи щодо побудови математичних моделей біологічних процесів,
- якісний аналіз побудованих математичних моделей біологічних процесів,
- чисельний аналіз побудованих математичних моделей біологічних процесів

Практичні:

- формувати вміння побудови математичних моделей біологічних процесів та їх якісного і чисельного аналізу з використанням інформаційних технологій.

- застосування здобутих навичок роботи на персональному комп'ютері для самостійного освоєння нових програмних засобів; використання цифрових технологій для самоосвіти

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.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

ЗК 02	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
ЗК 06	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
СК 02	Здатність формувати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій.
СК 03	Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.
СК 05	Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.

4. Формат курсу

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

5. Результати навчання

ПРН 01	Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.
ПРН 02	Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.
ПРН 04	Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.
ПРН 06	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.
ПРН 08	Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень.
ПРН 09	Планувати наукові дослідження, обирати ефективні методи дослідження та їх матеріальне забезпечення.
ПРН 10	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.
ПРН 11	Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.

ПРН 12	Використовувати інноваційні підходи для розв'язання складних задач біології за невизначених умов і вимог.
ПРН 15	Уміти самостійно планувати і виконувати інноваційне завдання та формулювати висновки за його результатами.
ПРН 16	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

Магістрант повинен знати: основні теоретичні методи дослідження динамічних моделей в біології, основні популяційні та еволюційні моделі в біології, про явища самоорганізації у біосистемах.

Магістрант повинен вміти: використовувати інформаційні технології, комп'ютерні програми для якісного і чисельного аналізу моделей в біології, працювати у групі при проведенні чисельних розрахунків з використанням комп'ютерних програм, самостійно працювати з науковою та навчально-методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнення інформації.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітньо-наукова програма	Біологія галузі знань 09 Біологія спеціальності 091 Біологія
Рік навчання / рік викладання	1-2
Семестр вивчення	2-3
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	46
Лекційні заняття	24
Практичні заняття	22
Самостійна та індивідуальна робота	74
Форма підсумкового контролю	Залік

7. Пререквізити курсу

Дисципліни-пререквізити: «Біометрія», «Екологія», «Біофізика», «Біохімія», «Цитологія та гістологія з основами ембріології», «Анатомія людини», «Фізіологія людини та тварини», «Генетика з основами селекції», «Молекулярна біологія».

8. Технічне й програмне забезпечення, обладнання

Під час викладання дисципліни «Біологічне моделювання та сучасні інформаційні технології» використовується наступне обладнання: проектор, ноутбук / персональний комп'ютер. Передбачається застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання MOODLE.

9. Політика курсу

Відвідування занять. Очікується, що магістранти 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 (<https://drive.google.com/file/d/1kXGZVxEIcG0Cmy33EvqF2c2E7hGHUrT8/view>) та етичних норм поведінки.

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

Якщо магістрант не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки 1,2,3, отримані на навчальних заняттях, виконав завдання модульної контрольної роботи, 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 магістрант має 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 магістранти поступово відпрацьовуватимуть 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 магістранти 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/1LIOReajanExMEEnG2DvgdaFNACYWU00UL/view>) та Положенням про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка https://drive.google.com/file/d/0B_EBvdN4dQSiMUozdmc2Ti0xY3MzMzMS1hbjlXLVVQSDZmNjU4/view?resourcekey=0-WAE6ceQZqhHelYoJoPZ3Kg. Очікується, що роботи магістрантів 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 та заліка 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).

Література. Для пошуку рекомендованої літератури магістранти можуть послуговуватися бібліотекою університету, кафедри та Інтернет-ресурсами. Магістранти заохочуються до використання інтернет-ресурсів, яких 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 магістранти будуть задавати викладачам запитання, цікавитися додатковими відомостями й сучасними науковими знаннями з курсу.

Викладачі щотижня проводять консультації.

10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	зокрема				
		лк	пз	лаб.	інд.	с.р.
Змістовий модуль 1. Сучасні інформаційні технології. Моделювання як метод наукового дослідження						
Поняття про інформаційні технології. Хмарні інформаційні технології	8	2	2	-	-	6
Наукові пошукові системи та наукові соціальні мережі	10	2	2	-	-	6
Програмне забезпечення ПК	10	2	2	-	-	6

Програмне забезпечення для створення та опрацювання текстової інформації	10	2	2	-	-	6
Програмне забезпечення для аналізу та візуалізації даних	10	2	2	-	-	6
Моделювання як метод наукового дослідження	12	2	2	-	-	6
Разом ЗМ 1	60	12	12			36
Змістовий модуль 2.						
Біологічне моделювання засобами інформаційних технологій						
Особливості моделювання біологічних систем. Принципи їх побудови	14	2	4	-	-	8
Популяційні та еволюційні моделі	28	6	4	-	-	18
Самоорганізація у біосистемах	18	4	2	-	-	12
Разом ЗМ 2	60	12	10			38
Разом годин	120	24	22	-	-	74

11. Система оцінювання та вимоги

Розподіл балів, що присвоюються магістрантам:

Змістовий модуль 1. Поточний і модульний контроль (50 балів)			Змістовий модуль 2. Поточний і модульний контроль (50 балів)			Сума
Поточний контроль	Самостійна робота	МКР	Поточний контроль	Самостійна робота	МКР	100
20 балів	10 балів	20 балів	20 балів	10 балів	20 балів	

Поточний контроль (20 + 20 балів)

Максимальний бал оцінки поточної успішності магістрантів на навчальних заняттях – 12 (https://drive.google.com/file/d/1aD_jeL-jGRbDWAegkQ58tdMxxbqQKufF/view).

Магістранту, який не виконав поточних домашніх завдань, не підготувався до навчальних занять, в журнал обліку роботи академічної групи ставиться 0 балів.

Магістрант, 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, аспірант 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+10 балів)

Перевірку питань й завдань самостійної роботи (СР), які магістранти 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); підготовка до складання іспиту.

Магістранти, 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.

Модульні контрольні роботи (20+20 балів)

Модульна контрольна робота виконується у письмовій формі. До її написання допускаються всі магістранти. Позитивну оцінку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

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

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. Біляєв М. М. Моделювання і прогнозування стану довкілля : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Кривий Ріг : Вид . Р. А. Козлов, 2016. 207 с.
2. Комп'ютерне моделювання в біології / Упорядники О.В. Оглобля, М.С. Мірошніченко, С.О. Костерін. Київ : Видавничий центр «Азбука», 2012. 120 с.
<https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/biofiziki/Library/KompModOgloblya.pdf>
3. Мясковська М.О., Слободянюк О.В. Інформаційні технології : навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І. Огієнко, 2018. 132 с.
4. Моделювання і прогнозування стану довкілля : підручник. Київ : Академія, 2010. 400 с.
5. Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. Геоінформаційні технології в екології : навч. посібник. Суми : Простір-М, 2012. 273 с.