

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біоінформатика

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітня програма: **Біологія та лабораторна діагностика**

Спеціальність: **Е1 біологія та біохімія**

Галузь знань: **Е Природничі науки, математика та статистика**

Затверджено на засіданні
кафедри біології та екології
Протокол № 1 від "26" серпня 2025 р.

Розробник
Андрій ЗАМОРОКА
к.б.н, доц.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Біоінформатика
Викладач (-і)	Андрій Заморока
Контактний телефон викладача	-
Е-mail викладача	andrii.zamoroka@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год., III курс, V семестр, екзамен
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очні групові та онлайн-консультації
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Біоінформатика – обов'язкова навчальна дисципліна, що вивчається з метою набуття практичних вмінь із обробки і менеджменту великих статистичних масивів даних, включаючи дані секвенсів генів, амінокислотних послідовностей, біометричних і фармацевтичних даних.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Мета викладання дисципліни Біоінформатика полягає у формуванні в студентів знань і навичок застосування комп'ютерних методів для аналізу біологічних даних, моделювання біологічних процесів та інтерпретації результатів молекулярно-біологічних досліджень. Дисципліна виконує прикладну функцію.</p> <p>Цілі курсу з дисципліни Біоінформатика передбачають набуття здобувачами критично необхідних знань для розвитку професійних компетенцій та формування практичних науково обґрунтованих засад пізнання. В результаті вивчення дисципліни студент повинен:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цілі і методи біоінформатики; - Електронні бази геномних даних; - Програмне забезпечення для аналізу геномних даних; - Способи і моделі аналізу геномних даних; - Способи прогнозування фізичних, хімічних, біологічних та фармацевтичних властивостей біомолекул; - Основи молекулярної еволюції. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Працювати із геномними базами даних; - Здійснювати операції із геномними даними; - Аналізувати геномні дані; - Використовувати програмне забезпечення для цілей біоінформатики; - Підбирати найбільш ефективні моделі молекулярної еволюції та алгоритми оптимізації філогенетичних дерев. - Аналізувати та інтерпретувати результати кластерування геномних даних. 	

4. Програмні компетентності та результати навчання

ІК01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК5 Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово

ЗК7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК8 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

ЗК10 Здатність працювати в команді

СК1 Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань

СК2 Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей

СК4 Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах

СК5 Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності

СК7 Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів

СК8 Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів

СК9 Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища

СК13 Здатність до статистичної обробки дослідної інформації

СК14 Здатність до побудови моделей біологічних процесів та обробки значних масивів емпіричних даних

ПР2 Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності

ПР4 Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами

ПР8 Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей

ПР10 Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокаріотів і еукаріотів й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань

ПР13 Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах

ПР17 Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу

ПР20 Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
практичні заняття	14
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
V	E1 біологія та біохімія	III	нормативний

Тематика навчальної дисципліни


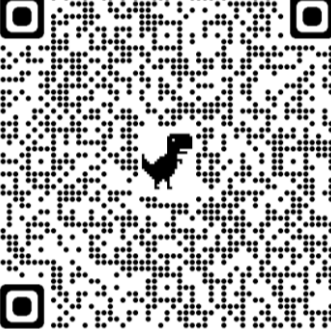
Тема	Кількість годин		
	лекції	практичні	сам. роб.
Біоінформатика – наука про біологічні дані	2	2	5
Геномні дані	2	2	5
Геномні бази даних	2	2	10
Програмне забезпечення у біоінформатиці	2	2	10
Порівняння секвенсів. Аналіз нуклеотидових і амінокислотових секвенсів	2	4	10
Філогенетичні дерева	2	2	10
Молекулярна еволюція	2	2	10
Загалом:	14	16	60


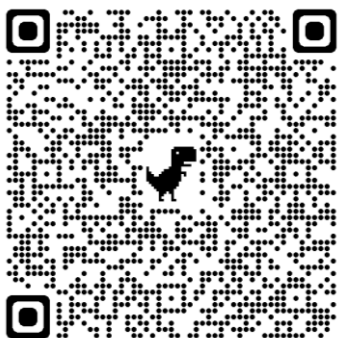
6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Система оцінювання навчальної дисципліни визначена Положенням про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 03 липня 2025 р. №572)</p> <p>В освітньому процесі використовуються такі види контролю: вхідний, поточний, підсумковий та відстрочений.</p> <ul style="list-style-type: none">Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс.
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками на всіх видах аудиторних занять з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією здобувачів вищої освіти. • Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів вищої освіти певного освітнього рівня на проміжному або завершальному етапах їх навчання. Він включає семестровий контроль і атестацію. • Відстрочений контроль або контроль залишкових знань проводиться через деякий час після вивчення навчальної дисципліни.
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<p>У письмовій роботі студент повинен продемонструвати вміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Здобувач освіти вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені силабусом навчальної дисципліни.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p>Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі (письмовій, усній, тестовій), визначеній відповідною кафедрою. При цьому тривалість письмової компоненти не повинна перевищувати дві академічні години. Якщо підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку, то він виставляється за результатами поточного контролю з усіх видів навчальної роботи (у тому числі теоретичних занять) викладачем, який вів практичні (лабораторні) заняття або сумісно з викладачем-лектором, при цьому присутність здобувача вищої освіти не обов'язкова. Семестровий контроль у формі екзамену виставляється на основі результатів роботи студента впродовж усього семестру, підсумкова кількість балів з</p>

	дисципліни складає максимум 50, за роботу під час екзамену максимально студент може набрати 50 балів.
7. Політика навчальної дисципліни	
<p>Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися встановлених норм академічної доброчесності, що визначені Положенням про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 27 вересня 2022 р. №529).</p>	
<p>Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися загальних морально-етичних принципів і правил поведінки, визначених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 7 вересня 2022 р. №530).</p>	
<p>Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.</p>	
<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти. Рекомендовані платформи: Coursera, EdX, Prometheus.</p>	

8. Рекомендована література	
	<p>Yang, Z. & Rannala, B., (2012) Molecular phylogenetics: principles and practice. Nature Reviews Genetics, 13(5), pp.303–314.</p>
	<p>Choudhuri S. (2014) Bioinformatics for Beginners, Genes, Genome, Molecular Evolution, Databases and Analytical Tools. Elsevier Inc, 1-223</p>

	<p>Zamoroka A.M., Semaniuk D.V., Shparyk V.Yu., Mykytyn T.V., Skrypnyk S.V. (2019) Taxonomic Position of <i>Anastrangalia reyi</i> and <i>A. sequensi</i> (Coleoptera, Cerambycidae) Based on Molecular and Morphological Data. <i>Vestnik Zoologii</i> 53 (3): 209-226. DOI: 10.2478/vzoo-2019-0021.</p>
	<p>Zamoroka A.M. (2022) Molecular revision of <i>Rhagiini sensu lato</i> (Coleoptera, Cerambycidae): Paraphyly, intricate evolution and novel taxonomy. <i>Biosystem diversity</i>, 30 (3): 295–309. https://doi.org/10.15421/012232</p>

Викладач
Андрій ЗАМОРОКА
к.б.н., доц.

