

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ



Декан Біологічного факультету
Л.О. Омелянчик

с.ш.е 2025р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Статистичні методи в екології

підготовки бакалаврів

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

спеціальності 101 «Екологія»

галузі знань 10 Природничі науки

ВИКЛАДАЧ: Домніч Андрій Валерійович, к.б.н., доцент, доцент

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної та прикладної
екології і зоології

Протокол № 7 від «27» грудня 2024 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
екології і зоології

О.Ф. Рильський
О.Ф. Рильський

Погоджено
Гарант освітньо-професійної
програми

К.О. Домбровський
К.О. Домбровський

2025 рік



Зв'язок з викладачем : Домніч Андрій Валерійович, кб.н., доцент

E-mail: volf.zp@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=440>

Телефон: 097 760 04 70

Інші засоби зв'язку: Viber

Кафедра: загальної та прикладної екології і зоології, III корпус, ауд. 213а

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Статистичні методи в екології» є набуття здобувачами необхідних теоретичних знань та практичних навичок застосування статистичних підходів для аналізу даних у сфері екології. Курс спрямований на формування у студентів умінь проводити обробку екологічних даних, аналізувати тенденції у стані природних систем, оцінювати вплив антропогенних факторів на довкілля та створювати статистично обґрунтовані рекомендації для управління екологічними процесами. Дисципліна передбачає ознайомлення з основними методами збору екологічної інформації, статистичної оцінки варіацій природних параметрів, розробки моделей прогнозування змін у компонентах довкілля. Студенти оволодівають навичками використання сучасного програмного забезпечення для аналізу великих масивів екологічних даних, розробки моніторингових програм та прогнозування екологічних ризиків. Особлива увага приділяється застосуванню статистичних методів у вирішенні реальних екологічних проблем, таких як оцінка якості води, повітря та ґрунтів, аналіз біорізноманіття, вивчення кліматичних змін та їх наслідків, а також оптимізація природоохоронних заходів.

Засвоєння ЗП6 «Статистичні методи в екології» позитивно впливає на опанування ППОП 2 «Біоіндикація», ППОП 3 «Фактори забруднення навколишнього середовища, та сприяє формуванню загальних (К2, К6, К14, К15, К16) та спеціальних (СК1, СК2, СК5, СК6, СК7, СК10) компетентностей.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	2-й	2-й
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість годин	90	
Лекційні заняття	14 год.	6 год.
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	76 год.	108 год.
Консультації	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603	
Вид підсумкового	Залік	



семестрового контролю:	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<p>ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.</p> <p>K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>K05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>K16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.</p> <p>K20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>K23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.</p> <p>ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> <p>ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.</p> <p>ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.</p> <p>ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p> <p>K26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> <p>K32. Здатність використовувати сучасну систему нормативів для оцінки та регулювання антропогенного навантаження на</p>	<p>Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний). Лекції, бесіди, спостереження, пояснення. Метод проблемного викладу матеріалу. Дослідницький. Медіаграмотність. Факчекінг. Практичні роботи, досліди, індивідуальне дослідницьке завдання.</p>	<p>Форми оцінювання: поточне, підсумкове. Методи оцінювання: тестування. метод інтерв'ю, опитування, імітаційна діяльність (моделювання), спостереження за навчальною діяльністю студентів, письмовий контроль, практичний контроль.</p>



навколишнє середовище.		
ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.		
ПР16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.		
ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.		
ПР20. Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.		
ПР29. Уміння визначати екологічну, економічну та соціальну ефективність природоохоронних заходів, економічних збитків та розмірів їх відшкодування.		
ПР30. Знання основ нормування антропогенного навантаження на природні ресурси; уміння застосовувати сучасні методи оцінки антропогенного навантаження на навколишнє середовище.		

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Основні напрямки використання інформаційних технологій в біологічній галузі. Комп'ютерна обробка баз даних та статистичний аналіз даних

Тема 1. Базові поняття інформаційних технологій в біології. Програмні продукти, що використовуються в біологічних дослідженнях. Основні характеристики і можливості використання з прив'язкою до різних напрямів досліджень в біології.

Структура, зміст та завдання дисципліни. Програмне забезпечення для роботи із текстовими документами. Поняття про складний текстовий документ. Основні об'єкти текстового документа. Особливості їх використання. Текстові процесори у Microsoft Office. Загальна характеристика. Вікно редактора та документа. Меню та панелі інструментів. Операції над документами. Введення та редагування тексту. Форматування символів, абзаців, сторінок. Застосування текстових процесорів в біологічній сфері діяльності.

Програмне забезпечення ПК та його класифікація. Системне та прикладне програмне забезпечення. Поняття про інструментальні засоби. Спеціальне програмне забезпечення професійної діяльності. Основи роботи в операційній системі Windows. Зберігання даних у персональному комп'ютері. Структура сучасних персональних комп'ютерів (ПК): основні та периферійні пристрої ПК. Організація файлової системи. Керування файлами, типи доступу. Порівняльна таблиця файлових систем типу FAT та NTFS. Принципи передачі інформації за схемою Шенона. Способи подання інформації. Кодування цифрової та текстової інформації у пам'яті персонального комп'ютера.

Тема 2. Інформаційні та програмні засоби створення документації та її використання в електронному документообігу. Текстовий процесор MSWord.



Технології створення текстового документу із використанням вбудованих об'єктів: діаграм, блок-схем, математичних та хімічних формул, рівнянь хімічних реакцій. Підготовка структурованих документів із використанням стилів. Автоматизація поточних та кінцевих посилань, використання колонтитулів тощо.

Тема 3. Мережеві технології в біології. Використання ресурсів Internet у професійній діяльності. Інформаційно-довідкові та інформаційно-пошукові системи.

Технічні засоби реалізації інформаційних технологій: мережеві технології. Основні поняття комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж. Роль комп'ютерних мереж в інформатизації агрономічної галузі. Глобальна мережа Internet та її можливості. Основні послуги Internet. Загальні принципи пошуку даних в Internet. Сучасні напрямки використання комп'ютерних технологій в практичних задачах. Програмне забезпечення сучасних комунікаційних технологій. Принципи роботи та обміну інформацією за допомогою різних комунікаційних технологій. Структура електронного повідомлення, способи відправки та отримання. Комп'ютерна безпека. Комп'ютерні віруси та захист від них.

Тема 4. Використання функцій середовища табличного процесора для розв'язання фахових задач. Табличні процесори у Microsoft Office. Поняття про подання результатів обробки експериментальних досліджень в числовій формі та у вигляді графічних залежностей.

Табличний процесор MS Excel. Загальна характеристика. Вікно редактора. Меню та панелі інструментів. Структура електронної книги. Операції над книгами. Введення, редагування і форматування табличної інформації. Проведення розрахунків. Призначення й використання основних математичних, статистичних, логічних, текстових і фінансових функцій табличного процесора. Використання формул та функцій для обчислення суми, середнього, мінімуму і максимуму за певних умов. Побудова діаграм. Логічні оператори та вирази. Використання логічних функцій табличного процесора для проведення розрахунків. Сортування й фільтрація даних у таблицях. Формалізація та алгоритмізація біологічних задач. Можливості використання засобів табличного процесора для розв'язування задач в біології.

Тема 5. Основні методи статистичного аналізу.

Загальні правила підготовки даних до статистичного аналізу (створення таблиць з даними). Використання різних поділок для виміру кількісних та якісних показників. Числові описові характеристики центральної тенденції, пікових значень та міри відхилення від центру. Форма розподілу даних. Нормальний розподіл експериментальних даних.

Тема 6. Основи комп'ютерної графіки. Інформаційні технології функціональної апроксимації та тренду статистичних даних. Прогнозування біологічних процесів на основі функціональної апроксимації.

Кодування графічних даних, формати графічних даних. Растрова і векторна графіка. Кодування кольору. Кольорові моделі. Графічні файли. Кодування графічної інформації у пам'яті персонального комп'ютера. Графічне представлення статистичних даних – діаграма розсіювання. Апроксимація. Екстраполяція та



інтерполяція. Оцінка якості апроксимації. Засоби табличного процесора для побудови лінії тренду (тенденції) даних. Прогноз біологічних процесів на основі функціональної апроксимації статистичних даних. Помилки прогнозу.

Тема 7. Формування бази даних в біологічній галузі засобами системи управління базами даних у Microsoft Office.

Робота з базами даних MSAccess. Поняття бази даних. Створення та конструювання таблиць. Поля та записи. Властивості полів баз даних. Об'єкти баз даних: форми, запити та звіти. Створення форм, запитів у базах даних та обчислення в запитах. Збір та пошук інформації в базі даних. Проектування таблиць даних та міжтабличних зв'язків бази даних «Біологія». Проектування та створення кнопочової форми, принципи роботи з нею. Використання об'єктів баз даних в біологічних дослідженнях.

Змістовний модуль 2. Математичні методи в біології

Тема 8. Предмет і методи біометрії як науки. Основні історичні етапи формування біометрії як науки. Визначення основних понять. Статистичне спостереження.

Розробка біометричних методів для окремих сфер суспільного життя, науки і, зокрема, біологічного виробництва, освіти тощо. Шляхи і способи отримання об'єктивних цифрових і графічних показників про величину окремих ознак рослин і тварин. Закономірності їх зміни в динаміці від факторів середовища. Завдання біолога - застосовувати у своїй роботі біометричні методи.

Формування біометрії як самостійної наукової дисципліни. Роботи Сантаріо, Бореллі, Бурнеля, А. де Муавра. Виникнення в середині XVII століття теорії ймовірностей та математичної статистики та їх значення для розвитку біометрії (П. Ферма, Б. Паскаль, Х. Гюйгенс, Я. Бернуллі, П. Лаплас, К. Гайдес, С. Пуасон та П.Л. Чебишев). Досліди по антропометрії А. Кетле. Англійська школа біометриків і її роль в створенні математичного апарату біометрії (Ф. Гальтон, К. Пірсон та ін.). Досліди В. Йогансена та їх значення при інтерпретації даних біометричних методів. Розвиток теорії малої вибірки В. Госсетом (Стьюдент). Створення теорії планування експерименту Р.Фішером. Вклад українських та російських вчених в розвиток біометрії (С.Н. Бернштейн, А.Я. Хінчин, Е.Е. Слуцький, А.І. Хотимський, Б.С. Ястремський, А.Н. Колмогоров та ін.).

Поняття статистичної закономірності та статистичної сукупності. Поняття “ознака”, типи ознак та способи їх вимірювання. Біометрична методологія.

Види та характеристика статистичних спостережень в біології. Програмно-методологічні питання статистичного спостереження. Організаційні питання проведення статистичного спостереження в біології. Форми, види та способи біометричних спостережень.

Тема 9. Зведення та групування статистичних даних. Статистичні показники.

Суть статистичного зведення в біології. Класифікація та групування даних статистичного спостереження в біології. Принципи формування груп при групуванні даних статистичного спостереження в біології.



Суть і види статистичних показників в біометрії. Поняття про абсолютні та відносні статистичні величини. Поняття про структурні середні величини. Поняття про степені середні величини.

Тема 10. Ряди розподілу, аналіз варіації та форми розподілу.

Закономірність розподілу ознаки. Характеристики центру розподілу. Характеристики варіації ознаки. Характеристики форми розподілу ознаки. Види та взаємозв'язок дисперсій. Характеристика основних типів розподілу ознаки, що застосовуються в біометрії: нормальний, рівномірний, експотенційний, Хі-квадрат, біноміальний, Пуассона, Вейбула

Тема 11. Вибірковий метод. Статистична перевірка гіпотез.

Суть вибіркового спостереження в біометрії. Вибіркові оцінки середньої та частки. Різновиди вибірок, способи відбору елементів сукупності для обстеження. Визначення мінімально достатнього обсягу вибірки в біометрії. Поняття статистичної перевірки гіпотез.

Тема 12. Методи аналізу взаємозв'язків. Візуальний аналіз даних.

Види взаємозв'язків між ознаками в біометрії. Поняття регресії, види регресії. Оцінка щільності та перевірка істотності кореляційного зв'язку між ознаками. Коефіцієнт кореляції.

Поняття про візуальний аналіз даних в біометрії. Двовимірний візуальний аналіз даних в біометрії. Тривимірний візуальний аналіз даних в біометрії.

Тема 13. Факторний аналіз. Дисперсійний аналіз.

Основна мета та застосування факторного аналізу в біометрії. Факторний аналіз як метод редукації даних в біометрії. Факторний аналіз як метод класифікації в біометрії.

Визначення та основні поняття дисперсійного аналізу в біометрії. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Ефекти взаємодій між факторами при багатофакторному дисперсійному аналізі в біометрії.

Тема 14. Ряди динаміки. Аналіз інтенсивності та тенденцій розвитку. Індекси.

Суть і складові елементи динамічного ряду. Характеристики інтенсивності динаміки. Середня абсолютна та відносна швидкість розвитку. Характеристика основної тенденції розвитку.

Суть і функції індексів. Методологічні основи побудови зведених індексів. Агрегатна форма індексів. Середньозважені індекси. Індекси середніх величин. Територіальні індекси.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
Лекція 1	Базові поняття інформаційних технологій в біології. Програмні продукти, що використовуються в біологічних дослідженнях.	2	1	щотижня
Лабораторна робота 1	Знайомство з Microsoft Office. Створення, редагування та форматування тексту, таблиць у	4	1	щотижня

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



	<p>Microsoft Word</p> <p>Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ</p> <p>https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603</p>			
Самостійна робота	<p>Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поняття інформаційних технологій: визначення, значення в біології та основні функції. - Програмне забезпечення для моделювання біологічних процесів: приклади та особливості використання. - Інструменти для обробки геномних даних: основні характеристики та сфери застосування. - Використання програмних продуктів для аналізу біорізноманіття та екосистемних процесів. - Біоінформатика як напрям досліджень: основні задачі та програмне забезпечення. - Програмні рішення для моделювання еволюційних процесів та філогенетичних досліджень. - Використання інформаційних технологій у прогнозуванні популяційної динаміки.. 	2	1	щотижня
Лекція 2	<p>Інформаційні та програмні засоби створення документації та її використання в електронному документообігу. Текстовий процесор MSWord</p>	2	1	щотижня
Лабораторна робота 2	<p>Основи комп'ютерної графіки. Створення та редагування точкових і векторних малюнків засобами Microsoft Word</p> <p>Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ</p> <p>https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603</p>	4	1	щотижня
Самостійна робота	<p>Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Призначення текстових процесорів у роботі біолога: основні функції MSWord. - Робота зі стилями в MSWord для створення наукових документів. - Використання засобів автоматизації створення змісту, посилань та списків у документах. - Інтеграція таблиць, графіків і зображень у текстові документи. - Особливості роботи з великими документами (дипломи, статті, звіти). - Використання шаблонів і макросів для спрощення роботи з документацією. - Збереження та обмін файлами в електронному документообігу. 	2	1	щотижня
Лекція 3	<p>Мережеві технології в біології. Використання ресурсів Internet у професійній діяльності</p>	2	1	щотижня
Лабораторна робота 3	<p>Наукові та економічні розрахунки в біологічній сфері засобами електронних таблиць MS Excel</p> <p>Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ</p>	4	1	щотижня

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603			
Самостійна робота	<p>Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Використання наукових баз даних для пошуку біологічної інформації (PubMed, Scopus тощо). - Пошукові системи в професійній діяльності: Google Scholar, ResearchGate. - Основи роботи з відкритими базами даних геномів та білкових структур. - Онлайн-інструменти для моделювання та візуалізації біологічних процесів. - Використання мережевих технологій для обміну результатами досліджень і публікацій. - Інформаційні платформи для біологічних досліджень: структура, можливості, переваги. - Використання хмарних технологій для зберігання та обробки даних у біології. 	2	1	щотижня
Лекція 4	Використання функцій середовища табличного процесора для розв'язання фахових задач.	2	1	щотижня
Лабораторна робота 4	<p>Статистичний аналіз біологічних даних на ПК. Швидкий пошук інформації засобами сортування та вибірка в Excel</p> <p>Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ</p> <p>https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603</p>	4	1	щотижня
Самостійна робота	<p>Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основні функції табличних процесорів для аналізу біологічних даних. - Методи введення, форматування та сортування даних у Microsoft Excel. - Використання математичних і статистичних функцій для обробки даних експериментів. - Створення графіків і діаграм для візуалізації результатів досліджень. - Інструменти умовного форматування для аналізу великих масивів біологічних даних. - Використання зведених таблиць для підсумування та аналізу інформації. - Автоматизація роботи з даними за допомогою макросів. 	2	1	щотижня
Лекція 5	Основні методи статистичного аналізу.	2	1	щотижня/
Лабораторна робота 5	<p>Кореляційний та регресійний аналіз біологічних даних на ПК.</p> <p>Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ</p> <p>https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603</p>	4	1	щотижня
Самостійна робота	<p>Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поняття вибірки та її значення в біологічних дослідженнях. 	2	1	щотижня

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



	<ul style="list-style-type: none"> - Методи оцінки середніх значень, дисперсії та стандартних відхилень. - Використання тестів на нормальність розподілу даних у біології. - Застосування кореляційного аналізу для дослідження взаємозв'язків між змінними. - Використання регресійного аналізу для прогнозування біологічних процесів. - Аналіз варіацій (ANOVA) для порівняння груп у експериментальних дослідженнях. - Оцінка екологічних ризиків за допомогою статистичних моделей. 			
Лекція 6	Основи комп'ютерної графіки. Інформаційні технології функціональної апроксимації та тренду статистичних даних	2	1	щотижня
Лабораторна робота 6	Знайомство з базами даних Access в Microsoft Office. Створення таблиць у базах даних Access: режим дизайну, режим Помічника Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603	5	1	щотижня
Самостійна робота	<p style="text-align: center;">Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основи створення та обробки графічних зображень у біології. - Використання графічних редакторів для створення ілюстрацій до наукових робіт. - Застосування методів апроксимації для опису експериментальних даних. - Визначення трендів у статистичних даних і їх графічне подання. - Використання апроксимаційних функцій для прогнозування біологічних процесів. - Побудова трендових ліній у табличних процесорах для аналізу динаміки. - Візуалізація багатомірних даних у графічній формі для їх інтерпретації. 	2	1	щотижня
Лекція 7	Формування бази даних в біологічній галузі засобами системи управління базами даних Microsoft Office	2	1	щотижня
Лабораторна робота 7	Створення форм, запитів на вибірку у базі даних Access: режим дизайну, режим Помічника. Робота з даними об'єктами в режимі редагування (Конструктора).. Перелік питань, завдань, текст лабораторної роботи викладено в СЕЗН ЗНУ https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=603	5	1	щотижня
Самостійна робота	<p style="text-align: center;">Питання для розгляду</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основні поняття баз даних: структура, принципи організації, типи. - Створення та проектування баз даних у Microsoft Access. - Введення, редагування та збереження даних у базах даних. 	2	1	щотижня

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



	<ul style="list-style-type: none">- Реляційні бази даних: принципи та приклади застосування у біології.- Використання запитів для аналізу даних у біологічних дослідженнях.- Створення форм і звітів для візуалізації та представлення даних.- Інтеграція баз даних з іншими програмними продуктами для обробки та аналізу інформації.		
--	---	--	--

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Лабораторна робота 1	Опитування, завдання самостійної роботи 1, виконання лабораторної роботи 1.	<p>Вимоги до виконання та оформлення лабораторної роботи подано у СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни «Екологічна паспортизація територій і підприємств», адреса: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=441 де надаються вимоги до необхідного обладнання, покроковий хід виконання лабораторної роботи та вимоги до узагальнення отриманих результатів.</p> <p>Питання для підготовки до опитування (питання лекції, див. розд. 3) та перевірки самостійної роботи див. табл. 4.</p>	<p>Термін виконання – до наступного лабораторного заняття.</p> <p>5 балів здобувачі вищої освіти отримують якщо питання розкриті повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу, лабораторна робота виконана у повному обсязі, згідно вимог;</p> <p>4 бали – питання розкриті без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок, лабораторна робота виконана з несуттєвими помилками;</p> <p>2-3 бали – до 30 % питань певної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти демонструють значні прогалини у знаннях основного та обізнаність із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються не вірно, лабораторна робота не виконана повністю, або виконана із суттєвими помилками;</p> <p>1 бал здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % питань певної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання лабораторної роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	5
Лабораторна робота 2	Опитування, завдання самостійної роботи 2, виконання лабораторної роботи 2.			5
Лабораторна робота 3	Опитування, завдання самостійної роботи 3, виконання лабораторної роботи 3.			5
Лабораторна робота 4	Опитування, завдання самостійної роботи 4, виконання лабораторної роботи 4			5
Контрольна робота 1	Написання письмової роботи за змістовими модулями 1-2, або тестування у СЕЗН ЗНУ	Питання для підготовки до контрольної роботи – див. розд. 3	10	
Лабораторна робота 5	Опитування, завдання самостійної роботи 5, виконання лабораторної роботи 5	<p>Вимоги до виконання та оформлення лабораторної роботи подано у СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни «Екологічна паспортизація територій і підприємств», адреса: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=441 де надаються вимоги до необхідного обладнання, покроковий хід виконання лабораторної роботи та вимоги до узагальнення отриманих результатів.</p> <p>Питання для підготовки до опитування (питання лекції, див. розд. 3) та перевірки самостійної роботи див. табл. 4.</p>	5	
Лабораторна робота 6	Опитування, завдання самостійної роботи 6, виконання лабораторної роботи 6	<p>Вимоги до виконання та оформлення лабораторної роботи подано у СЕЗН ЗНУ, на сторінці дисципліни «Екологічна паспортизація територій і підприємств», адреса: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=441 де надаються вимоги до необхідного обладнання, покроковий хід виконання лабораторної роботи та вимоги до узагальнення отриманих результатів.</p> <p>Питання для підготовки до опитування (питання лекції, див. розд. 3) та перевірки самостійної роботи див. табл. 4.</p>	5	

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни



<p>Лабораторна робота 7</p>	<p>Опитування, завдання самостійної роботи 7, виконання лабораторної роботи 7</p>		<p>практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу; 4 бали – питання контрольної роботи розкриті без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок; 2-3 бали – до 30 % питань контрольної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти демонструють значні прогалини у знаннях основного та обізнаність із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються не вірно; 1 бал здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % питань контрольної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	<p>5</p>
<p>Контрольна робота 2</p>	<p>Написання письмової роботи за змістовими модулями 2-3, або тестування у СЕЗН ЗНУ</p>	<p>Питання для підготовки до контрольної роботи – див. розд. 3</p>		<p>10</p>



			<p>Термін виконання – до наступного лабораторного заняття.</p> <p>5 балів здобувачі вищої освіти отримують якщо питання розкриті повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу, лабораторна робота виконана у повному обсязі, згідно вимог;</p> <p>4 бали – питання розкриті без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок, лабораторна робота виконана з несуттєвими помилками;</p> <p>2-3 бали – до 30 % питань певної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти демонструють значні прогалини у знаннях основного та обізнаність із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються не вірно, лабораторна робота не виконана повністю, або виконана із суттєвими помилками;</p> <p>1 бал здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % питань певної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання лабораторної роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>
			<p>5 балів здобувачі вищої освіти отримують якщо питання контрольної роботи розкриті повністю без помилок; демонструють всебічне системне і глибоке знання програмного матеріалу; засвоєння основної й додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками передбаченими програмою дисципліни; вміння використовувати їх для вирішення типових і нестандартних практичних ситуацій; виявляє творчі здібності у розумінні, викладі та використанні навчального матеріалу;</p> <p>4 бали – питання контрольної роботи розкриті без суттєвих помилок, здобувачі освіти демонструють володіння знаннями основного програмного матеріалу, засвоєння інформації у межах лекційного курсу; володіння необхідними методами та методиками передбаченими програмою; вміння</p>



			<p>використовувати їх для вирішення типових практичних ситуацій, припускаючись окремих незначних помилок; 2-3 бали – до 30 % питань контрольної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти демонструють значні прогалини у знаннях основного та обізнаність із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються не вірно; 1 бал здобувачі освіти отримують якщо понад 30 % питань контрольної роботи розкриті частково або неправильно; здобувачі освіти обізнані із деякими поняттями програмного матеріалу, методи та методики передбачені програмою дисципліни використовуються неправильно; виконання роботи не зараховується і повертається на доопрацювання.</p>	
Усього поточний контроль	12			60
Підсумковий контроль				
Залік	Тестування в СЕЗН ЗНУ	Підготовка до екзамену здійснюється за навчальним матеріалом усього курсу (питання див. Розділ 3 робочої програми навчальної дисципліни)	Виконання тестових завдань відбувається на сторінці дисципліни в СЕЗН ЗНУ. Із банку тестових завдань СЕЗН ЗНУ для кожного здобувача освіти випадковим чином обирається 20 тестових завдань. За кожну вірну відповідь на тестове завдання здобувач вищої освіти отримує 1 бал	20
	Індивідуальне дослідницьке завдання	<p>Індивідуальні дослідницькі завдання повинні містити аналіз сучасного стану обраного питання. Виконуються у вигляді доповіді та презентації. Обсяг доповіді ІДЗ повинен бути розрахований на 7-10 хв. Доповідь повинна складатися зі вступу, в якому висвітлена актуальність, мета дослідження, завдання, об'єкт та предмет (1-2 хв.) повне висвітлення питань, висновки та додається список використаних джерел. Презентація ІДЗ повинна містити графіки, таблиці та рисунки та складатися з 15-20 слайдів.</p> <p>ІДЗ повинно бути виконано протягом семестру, та представлено до захисту до початку залікового тижня.</p> <p>Питання для виконання ІДЗ обираються відповідно до номера прізвища студента у журналі академічної групи.</p> <p>Орієнтовні питання для виконання завдання викладено на сторінці СЕЗН ЗНУ на платформі</p>	<p>19-20 балів – здобувачі вищої освіти самостійно виконали понад 90% завдань, під час виконання роботи виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчі здібності у розумінні та використанні програмного матеріалу для виконання поставлених мети та завдань; чітко, логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання надавали вичерпні, аргументовані та цілісні відповіді на всі запитання. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог.</p> <p>17-18 балів – здобувачі вищої освіти виконали не менше 90% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (1-3) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни в повному обсязі, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчий підхід до виконання поставлених мети та завдань; логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту</p>	20



		<p>Moodle.</p>	<p>індивідуального завдання загалом надавали аргументовані, без суттєвих помилок, відповіді на всі запитання. У цілому робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні та презентації.</p> <p>15-16 балів – здобувачі вищої освіти виконали не менше 80% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (до 5) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни з основних розділів, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; логічно, послідовно викладати матеріал; робити висновки. Під час захисту індивідуального завдання відповідали достатньо грамотно, але припускались однієї-двох не принципових помилок. Робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні.</p> <p>13-14 балів – здобувачі вищої освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше 70%. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень дисципліни; завдання виконали неповно, непослідовно; наявні неточності та помилки у змісті та оформленні роботи. Здобувачі освіти виявляють знання й розуміння основних положень матеріалу, але надають неповні, непослідовні відповіді. Під час захисту індивідуального завдання демонстрували недостатньо глибокі знання з досліджуваної теми, припускаючись не відповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання.</p> <p>10-12 балів – здобувачі вищої освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше ніж на 60%; у роботі присутні принципові помилки в оформленні. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень матеріалу з дисципліни. Під час захисту та підготовки презентації продемонстрували поверхневі знання з досліджуваної теми, відповідали неповно, непослідовно, припускаючись не відповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтувати свою думку.</p> <p>0-9 балів – здобувачі вищої освіти виконали понад 50% завдань. Під час виконання роботи припускалися принципових помилок при розв'язанні завдань. Робота оформлена зі значними порушеннями вимог. Необхідна досконала переробка роботи. Під час захисту здобувачі освіти виявили поверхові знання і розуміння основного програмового матеріалу в обсязі, який не</p>
--	--	----------------	--

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни



			дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.	
Усього підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Гуменюк, Г. Б., Хоменчук, В. О., Гарматій, Н. М., Прокоп'як, М. З., & Сверстюк, А. С. (2024). **Статистичні методи досліджень у природничих науках**. Тернопіль: ТНТУ, 2024. 98 с.

2. Петровська, І., Салига, Ю., Вудмаска, І. **Статистичні методи в біологічних дослідженнях: навчально-методичний посібник**. Київ: Аграрна наука; 2022. 172 с.

3. Рицай, Н. Б. **Інноваційні технології навчання біології: навчальний посібник**. Львів: Видавництво ПП «Новий Світ-2000», 2024. 176 с.

Додаткова:

1. Bindal A. **Fundamentals of Computer Architecture and Design**. Springer International Publishing, 2019.

2. Баженов В. А. **Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології** : Підручник / В. А. Баженов, П. С. Венгерський, В. С. Гарвона / Наук. ред. Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов.

3. – К. : Каравела, 2016. – 592 с.

4. Бережна О. Б. **Інформатика та комп'ютерна техніка. 1 частина** : Навч. посіб. / О. Б. Бережна.

5. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 164 с.

6. Володіна І. Л. **Основи інформатики** / І. Л. Володіна, В. В. Володін. – К. : Видавничий центр

7. «Гімназія», 2012. – 290 с.

8. Гаєвський О.Ю. **Інформатика. 7-11 класи**. – Навчальний посібник. – К.: А.С.К., 2006. – 512 с.

9. Глинський Я. М. **Інформатика. Практикум з інформаційних технологій** : Навч. посіб. / Я.М. Глинський. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2014. – 304 с.



7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лекційних і практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється у формі захисту завдань, що були виконані на пропущеному занятті.

Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Усі роботи, що виконуються здобувачами вищої освіти під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення UniCheck. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857> Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Врахування результатів, отриманих здобувачем за рахунок неформальної/інформальної освіти здійснюється згідно з Положенням Запорізького національного університету про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/3647.ukr.html

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни



невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса:

Гаряча лінія: Тел.

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Силабус навчальної дисципліни



ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР

ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:

<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>