

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-02-219S

СИЛАБУС SYLLABUS	Статистичні методи обробки даних Statistical methods of data processing	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК	
Освітній рівень Level of Education	Освітньо-науковий (третій) доктор філософії (PhD) Educational and scientific (third) (PhD)	
Галузь знань Field of Knowledge	10	Природничі науки Natural Sciences
Спеціальність Field of Study	101	Екологія Ecology
Освітня програма Degree Programme	Екологія Ecology	

Силабус навчальної дисципліни «Статистичні методи обробки даних» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня, які навчаються за освітньо-науковою програмою «Екологія», спеціальності 101 «Екологія», галузі знань «Природничі науки». Рівне. НУВГП. 2024. 12 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30765/>

Розробник силабусу:

е-підпис Климченко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;

е-підпис Бєдункова Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства;

е-підпис Прищепя Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

е-підпис Буднік Зінаїда Миколаївна, к.с.-г.н., доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 21 від "8" липня 2024 року

Завідувач кафедри:

е-підпис Климченко М.О., доктор сільськогосподарських наук, професор.

Керівник (гарант) ОП:

е-підпис Бєдункова О.О., доктор біологічних наук, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства НУВГП

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 1 від "03" вересня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ:

е-підпис Прищепя А.М., доктор сільськогосподарських наук, професор

Попередня версія силабусу -

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії


Освітня програма	<i>Екологія</i>
Спеціальність	<i>101 «Екологія»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1, 2 (1-3 семестр)</i>
Кількість кредитів	<i>3 кредити ЄКТС</i>
Лекції:	<i>16 год. – денна форма</i>
Практичні роботи:	<i>14 год. – денна форма</i>
Самостійна робота:	<i>60 год – денна форма</i>
Курсова робота:	<i>немає</i>
Форма навчання	<i>денна/вечірня</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)



Клименко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, почесний професор НУВГП, заслужений діяч науки і техніки України, академік МАНЕБ, УЕАН, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Вікіситет	https://cutt.ly/Ef9X8Af
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0892-0648
Канали комунікації	m.o.klimenko@nuwm.edu.ua https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2364

	<p>Бєдункова Ольга Олександрівна, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства, доктор біологічних наук, професор</p>
Вікіситет	https://cutt.ly/0qBrkR4
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4356-4124
Канали комунікації	o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua
	<p>Прищєна Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства, директор ННІ Агроекології та землеустрою</p>
Вікіситет	https://cutt.ly/8IwqnL4
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-5096-9088
Канали комунікації	a.m.pryshchepa@nuwm.edu.ua
	<p>Буднік Зінаїда Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства,</p>
Вікіситет	http://surl.li/ldtjj
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0579-954X
Як комунікувати	z.m.budnik@nuwm.edu.ua
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	

Метою дисципліни "Статистичні методи обробки даних" є формування у здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня спеціальності 101 "Екологія" теоретичних знань та практичних навичок у використанні сучасних статистичних методів для обробки, аналізу та інтерпретації екологічних даних. Дисципліна спрямована на розвиток умінь працювати з великими обсягами екологічної інформації, будувати моделі для дослідження впливу факторів на екосистеми, прогнозувати динамічні зміни довкілля та приймати обґрунтовані рішення на основі статистичних висновків.

Цілями є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань щодо статистичних методів обробки даних в проведенні екологічних досліджень. До основних завдань дисципліни належать: ознайомлення з основами статистики; розвиток навичок збору та підготовки даних; формування практичних навичок аналізу даних; використання сучасних програмних засобів; оволодіння методами багатовимірного аналізу; застосування геостатистичних методів; розвиток умінь працювати з часовими рядами; підготовка до наукових досліджень. Ця дисципліна забезпечує здобувачів необхідними інструментами для глибокого аналізу екологічних даних, що сприяє ефективному вирішенню наукових і практичних завдань у сфері екології.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4915>

**Передумови вивчення*
(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)**

Передумови вивчення забезпечують навчальна дисципліни: -

Компетентності

ЗК 02. Здатність розв'язувати комплексні проблеми на основі системного наукового та загальнокультурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері екології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК03. Здатність застосовувати сучасні інструменти, електронні інформаційні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності, зокрема для моделювання процесів та прийняття оптимальних рішень у сфері екології, охорони природи та раціонального природокористування.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

ПР01. Глибоко розуміти концептуальні принципи та методологію природничих наук, формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання з метою розв'язання значущих наукових та науково-прикладних проблем екології.

ПР06. Застосовувати сучасні інструменти та технології пошуку оброблення й аналізу інформації з проблем екології та дотичних питань, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції – 16. Практичні 14. Самостійно робота 60.	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні задачі
Засоби навчання	Мультимедійне обладнання, комп'ютерна техніка для опрацювання практичних робіт, пошук та аналіз інформації в мережі Інтернет
ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
Змістовний модуль №1	
Тема 1. Вступ до статистичних методів в екології	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [1- 7]	Роль дисципліни в системі екологічних наук. Галузі статистичної науки. Предмет і метод екологічної статистики. Основні поняття курсу екологічної статистика.
Тема 2. Описова статистика для екологічних даних	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [1- 7]	Математичні показники: середнє, мода, медіана. Варіативність: дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації.
Тема 3. Методи перевірки гіпотез в екологічних дослідженнях	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [1-3, 7]	Нульова та альтернативна гіпотези. Т-тест, критерій Фішера, критерій χ^2 .
Тема 4. Кореляційний та регресійний аналіз	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [1- 4, 7]	Методи оцінки взаємозв'язків між екологічними змінними. Лінійна регресія та основи нелінійної регресії.
Тема 5. Аналіз дисперсії (ANOVA)	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [2-5, 7]	Використання ANOVA для порівняння кількох вибірок. Практичне застосування в екології.
Тема 6. Багатовимірна статистика в екології	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [3-6, 7]	Кластерний аналіз, метод головних компонент. Використання багатовимірних методів для аналізу екологічних даних.
Тема 7. Часові ряди та прогнозування екологічних змін	
Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [1- 7]	Методи аналізу динамічних змін. Тренди, сезонність та прогностичні моделі.
Тема 8. Геостатистичні методи в екології	

Лекцій – 2 год. Практ. – 2 год. Сам.роб. - 8 год. ПР01, ПР06. Література [4- 7]	Аналіз просторових даних. Крігінг та інтерполяція екологічних показників.
Форми та методи навчання	
<p>Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом та відео-роликів. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій у вигляді кейсових пакетів та дискусію. Здобувачі ВО мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу. Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними. У контексті практичних робіт застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми Microsoft Excel і Google таблиці. Здобувачі ВО всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі ВО отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.</p>	
Інструменти, обладнання, програмне забезпечення	
<ul style="list-style-type: none"> -технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук; -програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет; -програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle. 	
Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання	
<p>Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати та захистити практичні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали: – 60 балів - за вчасне виконання і захист практичних робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки; – 40 балів – модульні контролі (20+20). Всього 100 балів. Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення «Про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти у НУВГП https://ep3.nuwm.edu.ua/25806/; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/.</p>	
Поєднання навчання та досліджень	
<p>Здобувачі вищої освіти мають можливість отримати додаткові бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до підготовки і публікації тез та наукових статей.</p>	
Рекомендована література (основна, допоміжна)	
Основна	

1. Манн К. Б. Статистичні методи в екології. Київ: Наукова думка, 2020.
2. Данилко В.К. Екологічна статистика: водні ресурси/ Монографія. Київ. 2003. 368 с.
3. Тарасова В.В. Екологічна статистика (з блочно-модульною формою контролю знань). Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 392 с.
4. Чекотовський Е.В. Основи статистики сільського господарства. Навч. посібник. К., 2001. 432с
5. Теорія статистики: Навчальний посібник / М.К. Шапочка, О.М. Маценко. Суми: Університетська книга, 2014. 312 с.
6. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Екологічна статистика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня та другого (магістерського) рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП денної і заочної форм навчання [Електронне видання] / Буднік З. М. Рівне : НУВГП, 2021. 36 с.

Допоміжна

1. Gotelli N. J., Ellison A. M. A Primer of Ecological Statistics. Sinauer Associates, 2013.
2. Quinn G. P., Keough M. J. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press, 2002.
3. Zuur A. F., Ieno E. N., Smith G. M. Analysing Ecological Data. Springer, 2007.
4. Ковалевський Г.В. Статистика: Підручник. Х.: ХНАМГ, 2012. 445 с.
4. Матковський С.О., Марець О.Р. Теорія статистики: Навч. посібник. К.: Знання, 2010. 534 с.
5. Тринько Р.І. Основи теоретичної і практичної статистики: Навч. посібник/ Р.І. Тринько, М.Є. Стадник. К.: Знання, 2011. 397 с.
6. Прикладна статистика: навч. посібник / В. О. Костюк; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 191 с.
7. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія / О.Г. Васенко та ін. Харків: НУГЗУ, 2015. 419 с.
8. Данилко В. К. Екологічна статистика України: здобутки і проблеми// Статистика України. № 1, 2002. С. 54-57.
9. Веклич О. Підвищення стимулюючої ролі екологічного оподаткування в Україні // Економіка України. 2001. № 12. – С. 29-37.
10. Буднік З.М., Грицюк В.В. Екологічні ризики лісових екосистем Рівненського природного заповідника в умовах змін клімату. XII Міжнародна науково-практична конференція «Actual issues of the development of science and ensuring the quality of education», 28-31 березня 2023 р., Флоренція, Італія
11. Z. Z. Sobko , N. M. Vozniuk , O. A. Lykho , A. M. Pryscheпа , Z. M. Budnik (2020) Evolution of open air quality of urbanized territories under Covid-19 pandemic conditions. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, 10(6), 48-53, DOI 10.15421/2020_256 (Web of Science)

1. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <http://ukrstat.gov.ua/>
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
Офіційний сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/>
3. Екологічні показники. Електронний ресурс. URL: <https://mepr.gov.ua/content/ekologichni-pokazniki.html>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання: - допитливість, ініціативність – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу; - цілеспрямованість, наполегливість – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів; - адаптивність, командна робота – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, опрацювання практичних кейсів; - соціальна обізнаність і відповідальність – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності; - критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях; - самонавчання для професійного та особистісного зростання – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з електронними навчальними ресурсами та інформаційними базами.

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (залік) встановлені згідно Положення про Перездачу тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/> та Додатку до Положення про ліквідацію академічної заборгованості у НУВГП” для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня <https://nuwm.edu.ua/naukova-dijalnistj/aspirantura-doktorantura/normativni-dokumenty>. У разі незгоди здобувача ВО з результатами оцінювання, відповідно до Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>, здобувач подає апеляційну скаргу, після чого скликається апеляційна комісія. Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <https://ep3.nuwm.edu.ua/28552/>.

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Неформальна та інформальна освіта Здобувач має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/28363> Відповідна кількість годин може бути зарахована здобувачу в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з теми дисципліни. Для цього здобувачу необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу

Правила академічної доброчесності

Документи, що стосуються Академічної доброчесності викладені на сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Положення про академічну доброчесність в Національному університеті водного господарства та природокористування. [Законодавчі та нормативно правові документи], 2022 р. представлено у цифровому репозиторії за посиланням: URI: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25004> Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності: сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/> ; сторінка НУВГП «Якість освіти» <http://nuwm.edu.ua/sp>

Вимоги до відвідування

У випадку пропуску здобувачем ВО заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна під час консультацій, де здобувач ВО отримує відповідне індивідуальне завдання і звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри екології, ТЗНС та ЛГ: <http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-ecology>. Для роботи з інформаційними ресурсами та проведенні розрахункових завдань здобувачі ВО мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями

Оновлення

Силабус переглядається викладачем кожного навчального року та оновлюється відповідно змін до законодавчих і нормативних документів, а також актуальних світових і вітчизняних наукових розробок у сфері екології, пропозицій здобувачів та стейкхолдерів (див. Положення про силабус НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/25263/>) Ідеї та рекомендації здобувачів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) здобувачів щодо їх задоволеності освітнім рівнем курсу, в тому числі його практичної складової. Враховуються також пропозиції представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни.

Автор
Доцент

Зінаїда БУДНІК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №8
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100