Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Природничо-географічний факультет
Кафедра біології та методики навчання біології

«**ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Декан природничо-географічного
факультету

Л.П. Міронець
«31» серпня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 17 БІОМЕТРІЯ

галузь знань: А Освіта
спеціальність: А4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
освітньо-професійна програма: Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). STEM-освіта
мова навчання: українська

Погоджено науково-методичною комісією природничо-географічного факультету
«31» серпня 2026 р.

Голова
(Міронець Л.П., канд. пед. наук, доцент)

Суми – 2026

Розробник: Торяник В.М., канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри біології та методики навчання біології

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри біології та методики навчання біології
Протокол № 1 від «28» серпня 2026 року.

Завідувач кафедри

Литвиненко Ю.І., канд.біол.наук, доцент 

Опис навчальної дисципліни для денної форми навчання

Кількість кредитів – 3	Бакалавр	Обов'язкова
Загальна кількість годин – 90		Рік підготовки: 2-й Семестр: 3-й Лекції: 18 год. Практичні: 24 год.
		Самостійна робота: 46 год.
		Консультації: 2 год.
		Вид контролю: залік

Опис навчальної дисципліни для заочної форми навчання

Кількість кредитів – 5	Бакалавр	Обов'язкова
Загальна кількість годин – 150		Рік підготовки: 2-й Семестр: 3-й Лекції: 6 год. Практичні: 6 год.
		Самостійна робота: 136 год.
		Консультації: 2 год.
		Вид контролю: залік

1. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни є сформувати у здобувачів освіти знання та компетентності щодо статистичної обробки біологічної інформації з використанням математичних методів аналізу.

Предмет дисципліни: сучасні методи біологічної статистики.

Основними **завданнями** дисципліни є:

- навчити здобувачів освіти визначати основні показники варіації якісних і кількісних ознак;
- навчити здобувачів освіти способам розрахунку ступеневих і структурних показників варіації;
- сформувати у здобувачів освіти знання про закони розподілу та способи перевірки гіпотез щодо законів розподілу;
- ознайомити здобувачів освіти з вибірковим методом оцінки генеральних параметрів;
- навчити здобувачів освіти розраховувати критерії достовірності оцінок;
- ознайомити здобувачів освіти з основами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів біологічної інформації.

В результаті вивчення дисципліни здобувачі освіти повинні:

- знати питання планування досліджень та приблизну оцінку основних статистичних показників і визначення необхідного об'єму вибірки;
- вміти групувати вихідні дані різними методами та графічно відображати біологічну інформацію;
- вміти розраховувати ступеневі та структурні показники варіації;
- вміти перевіряти гіпотези щодо законів розподілу;
- вміти використовувати вибірковий метод оцінки генеральних параметрів розподілу;
- вміти аналізувати параметри варіації на достовірність;
- вміти проводити дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз біологічної інформації;
- вміти планувати дослідження, розраховуючи необхідний об'єм вибірки та приблизно оцінювати основні статистичні показники.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні оволодіти наступними ***програмними компетентностями***:

Інтегральна компетентність	**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології та основ здоров'я, середньої біологічної освіти, що передбачає знання відповідних теоретико-методичних основ, уміння застосовувати відповідні науково-методичні дослідження та адекватні методи з педагогіки, психології, методики біології, основ здоров'я; вирішувати професійні завдання, що характеризуються комплексністю, варіативністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в школі
Загальні компетентності	**ЗК 2.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях **ЗК 5.** Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу нетерпимості до корупції, принципів академічної доброчесності у взаємодії учасників освітнього процесу та організації всіх видів навчальної діяльності **ЗК 6.** Здатність грамотно використовувати державну мову у професійній діяльності, чітко й аргументовано висловлювати свої думки, міркування, почуття; використовувати іноземну мову для одержання й оцінювання інформації в галузі професійної діяльності
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності	**ПК 1.** Мовно-комунікативна компетентність як здатність: забезпечувати здобуття учнями освіти державною мовою; формувати і розвивати мовнокомунікативні уміння та навички учнів, використовувати знання іноземної мови в

	освітній і професійній діяльності в умовах реалізації концепції Нова українська школа **ПК 2.** Предметно-методична компетентність як здатність: використовувати систему теоретичних знань та практичних умінь з біології та здоров'я людини, методики навчання біології, STEM в ході вирішення професійних завдань; моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання, визначених державними стандартами освіти; формувати й розвивати в здобувачів освіти ключові компетентності та наскрізні вміння, визначені державними стандартами освіти; здійснювати інтегроване навчання здобувачів освіти; добирати і використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання, виховання і розвитку; розвивати критичне мислення; формувати ціннісні ставлення в здобувачів освіти в умовах реалізації концепції Нова українська школа **ПК 3.** Інформаційно-цифрова компетентність як здатність: орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності; ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси; використовувати цифрові технології в освітньому процесі в умовах реалізації концепції Нова українська школа **ПК 6.** Компетентність педагогічного партнерства як здатність: до суб'єктсуб'єктної (рівноправної та особистісно зорієнтованої) взаємодії з учнями в освітньому процесі; працювати в команді із залученими фахівцями для надання додаткової підтримки особам з особливими освітніми потребами; залучати батьків до освітнього процесу на засадах партнерства **ПК 7.** Інклюзивна компетентність як здатність: створювати умови, які забезпечують функціонування інклюзивного освітнього середовища; до педагогічної підтримки осіб з особливими освітніми потребами; забезпечувати в освітньому середовищі сприятливі умови для кожного здобувача освіти залежно від його індивідуальних потреб, можливостей, здібностей та інтересів **ПК 9.** Проєктувальна компетентність як здатність проєктувати осередки навчання, виховання і розвитку учнів **ПК 14.** Інноваційна компетентність як здатність: застосовувати наукові методи пізнання в освітньому процесі; використовувати інновації у професійній діяльності; застосовувані різноманітні підходи до розв'язання проблем у педагогічній діяльності

2. Передумови для вивчення дисципліни

До початку вивчення навчальної дисципліни студенти повинні мати знання з інформаційно-комунікаційних технологій, іноземної мови, основ наукових досліджень, з математики в обсязі відповідних тем шкільного курсу.

3. Результати навчання за дисципліною

Знання	**ПРЗ 3.** Знати основні біологічні терміни та поняття, будову та функції біологічних систем на різних рівнях організації, біологічні процеси та їх характеристики, основи фізичного та

	психічного здоров'я людини, екологічні проблеми сучасності
Уміння	**ПРУ 4.** Уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови, властивостей і особливостей процесів життєдіяльності живих організмів, встановлювати взаємозалежність між будовою та функціями біологічних об'єктів, формулювати аргументовані висновки; уміти інтегрувати знання та розв'язувати складні завдання у широких або мультидисциплінарних контекстах **ПРУ 7.** Уміти оцінювати ситуацію на основі всебічного аналізу з метою виявлення шляхів розв'язування завдань; використовувати методики навчання конкретних тем курсу біології та здоров'я людини в закладах загальної середньої освіти (рівень основної школи); сприймати, аналізувати й реалізовувати інновації у професійній діяльності в умовах впровадження концепції «Нова українська школа» **ПРУ 13.** Уміти грамотно використовувати державну мову у процесі професійної діяльності, чітко та аргументовано висловлювати свої думки, міркування, почуття, застосовувати прийоми та методи збагачення біологічної мови
Комунікація	**ПРК 1.** Володіти основами професійної мовленнєвої культури при навчанні біології, здоров'я людини та STEM
Відповідальність та автономія	**ПРА 3.** Здатність продовжувати навчання протягом життя зі значним ступенем автономії, планувати процес самонавчання та самовдосконалення в контексті неперервної фахової підготовки, використовуючи способи збереження як фізичного так і психічного здоров'я, запобігаючи професійному вигоранню

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Глибоко і міцно засвоїв програмний матеріал з охорони природи; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає. Прогнозує і передбачає подальший хід явища, описує можливі наслідки, результати, що випливають з наявних даних, на основі проблемної ситуації, виділяє проблему, конструює гіпотези і перевіряє їх. При цьому студент не має утруднень при відповідях на видозмінені завдання, вільно справляється із класифікаціями, типологіями та іншими видами застосування знань, показує знайомство з монографічною літературою, правильно обґрунтовує прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання лабораторних робіт, володіє в повному обсязі специфічним поняттєво-термінологічним апаратом з охорони природи.
82–89	Твердо знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його; не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, коректно встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
74–81	Знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозміненій, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу (пояснення, короткий виклад). Уміє

	встановлювати причинно-наслідкові зв’язки, здійснює перенесення дій.
64–73	Має знання лише основного матеріалу, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних робіт і розв’язанні задач.
60–63	Самостійно відтворює інформацію та застосовує її у типовій ситуації, але при цьому виявляє невпевненість у своїх діях. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача, намагається зробити звіт про виконані дії.
35–59	Не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє наводити приклади із життя та встановлювати причинно-наслідкові зв’язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.
1–34	Має загальне уявлення про навчальну дисципліну, знання програмного матеріалу носить фрагментарний характер, відповіді на запитання дає «так» чи «ні».

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (ДФН)

Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	**Разом**	**Загальна сума**
Поточний контроль										60	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
Самостійна робота										40	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (ЗФН)

Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	**Разом**	**Загальна сума**
Поточний контроль										40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Самостійна робота										60	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

Т1, Т2, …Т10 – теми

Згідно Положення «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка» від 27.04.2020 р., можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35–59	F	незадовільно з можливістю повторного

		складання
1 – 34	FX	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ імені А. С. Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Засобами та формами формативного оцінювання є: усне опитування, та коментарі викладача за його результатами, обговорення та самокорекція виконаної здобувачами освіти роботи, самооцінювання. Сумативне оцінювання включає оцінки за виконання завдань лабораторних занять (поточний контроль) та контрольної роботи за результатами виконання самостійної роботи. Оцінювання знань здобувачів освіти охоплює усі теми, які передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Форми і види самостійної роботи

- підготовка до аудиторних занять (лекцій та практичних);
- вивчення матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання;
- виконання індивідуального навчально-дослідного завдання.

Форми і методи контролю самостійної роботи:

- усні опитування здобувачів;
- поточний контроль виконаних практичних завдань;
- виконання індивідуального навчально-дослідного завдання;
- поточний контроль засвоєння матеріалу практичних занять на основі відповідей на запитання, повідомлень, доповіді, дискусій;
- залік згідно програми навчальної дисципліни.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:
– усне опитування під час проведення практичних занять;
– виконання студентами завдань для самостійної позааудиторної роботи;
– проведення заліку згідно з програмою навчальної дисципліни.

Вивчення дисципліни, в т.ч. виконання всіх завдань здійснюється відповідно до принципів академічної доброчесності та етичного використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі, задекларованих у Кодексі академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 року.

6. Методи навчання

Абстрактно-дедуктивний метод, конкретно-індуктивний метод, проблемно-пошуковий метод, частково-пошуковий метод, інтерактивні методи (дистанційні освітні технології), практичні методи (практичні роботи).

7. Програма навчальної дисципліни

7.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Характеристика розподілів.

Тема 1. Математична статистика в біології як наука. Специфіка математичної статистики, її місце в системі біологічних наук. Предмет та основні поняття. Ознаки та їх властивості. Класифікація ознак. Варіювання результатів досліджень. Форми обліку результатів. Точність вимірювання. Дії над наближеними числами.

Тема 2. Способи групування первинних даних. Статистичні таблиці. Види статистичних

рядів. Методика побудови варіаційного ряду. Полігон розподілу частот варіаційного ряду. Гістограма розподілу частот. Огіва та кумулята. Правило «золотого перетину».

Тема 3. Основні характеристики варіюючих об'єктів. Середні величини. Середня арифметична, гармонійна, квадратична, кубічна та геометрична й їх властивості. Показники варіації. Розмах варіації. Дисперсія та її властивості. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації. Нормоване відхилення. Способи розрахунку ступеневих середніх і показників варіації. Моменти розподілу. Спосіб добутків. Спосіб умовної середньої. Структурні середні та способи їх розрахунку. Медіана. Мода. Квантилі. Статистичні характеристики при альтернативному групуванні варіантів.

Тема 4. Закони розподілу. Характерні риси варіювання. Випадкові події. Імовірність події та її властивості. Біноміальний розподіл. Трикутник Паскаля. Розподіл Пуассона. Параметри дискретних розподілів. Нормальний розподіл. Закон розподілу випадкової величини. Крива нормального розподілу. Стандартна форма нормальної кривої. Параметри й основні властивості нормального розподілу. Розподіл Максвелла. Асиметрія та ексцес і його визначення. Розподіл Шарльє.

Тема 5. Вибірковий метод та оцінка генеральних параметрів. Генеральна сукупність та вибірка. Визначення необхідного об'єму вибірки. Вимоги до точкових оцінок. Статистичні похибки. Показник точності оцінок. Довірчий інтервал для генеральної середньої, для частки, для генеральної дисперсії та стандартного відхилення.

Тема 6. Критерії достовірності оцінок. Статистичні гіпотези та їх перевірка. t-критерій Стьюдента. Оцінка різниці середніх. Оцінка середньої різниці між попарно зв'язаними варіантами. Оцінка різниці між частками. Fкритерій Фішера. Оцінка різниці між коефіцієнтами варіації. Х-критерій Ван-дер-Вардена. U-критерій Уілкоксона (МаннаУітні). Критерій знаків z. Т-критерій Уілкоксона.

Тема 7. Перевірка гіпотез щодо законів розподілу. Використання коефіцієнтів асиметрії та ексцесу для перевірки нормальності розподілу. Критерій хі-квадрат ($\chi 2$ -розподіл). Критерій Ястремського J. Причини асиметрії емпіричних розподілів. Оцінка трансгресії рядів. Перевірка сумнівних варіант.

Розділ 2. Порівняння груп і аналіз зв'язку.

Тема 8. Дисперсійний аналіз. Сутність методу. Основні поняття та позначення. Умови утворення та види дисперсійних комплексів. Аналіз однофакторних комплексів: рівночисельні та нерівночисельні комплекси, використання кореляційних таблиць, ранговий аналіз, оцінка сили впливу факторів (метод Плохинського та метод Снедекора), порівняння групових середніх дисперсійного комплексу (метод Тьюкі та метод Шеффе). Аналіз двофакторних комплексів. Аналіз трьохфакторних комплексів. Аналіз ієрархічних комплексів.

Тема 9. Кореляційний аналіз. Функціональна залежність та кореляція. Коефіцієнт кореляції. Методи розрахунку коєфіцієнта кореляції: малі вибірки, z-перетворення Фішера, спосіб добутків, спосіб умовної середньої. Оцінка різниці між коєфіцієнтами кореляції. Кореляційне відношення та способи його розрахунку. Коєфіцієнт детермінації. Оцінка форми зв'язку. Коєфіцієнт кореляції Фехнера. Коефіцієнт кореляції рангів. Коєфіцієнт кореляції асоціації. Коєфіцієнт кореляції асоціації Юла. Коєфіцієнт взаємної спряженості. Коєфіцієнт кореляції знаків. Бисеріальний коефіцієнт кореляції. Множинна кореляція. Часткова кореляція.

Тема 10. Регресійний аналіз. Поняття регресії. Рівняння лінійної регресії. Коефіцієнт регресії. Зв'язок між коефіцієнтами регресії та кореляції. Визначення параметрів лінійної регресії. Побудова емпіричних рядів регресії. Вирівнювання емпіричних рядів регресії. Множинна лінійна регресія. Ряди динаміки. Нелінійна регресія: регресія, що виражається рівнянням параболи другого та третього порядків; регресія, що виражається рівнянням гіперболи першого, другого та третього порядків; регресія, що виражається рівнянням гіперболи першого порядку з трьома невідомими; регресія, що виражається рівнянням показникового типу; регресія, що виражається рівнянням ступеневого типу; регресія, що виражається рівнянням логістичної кривої (s-подібна крива). Оцінка достовірності показників регресії. Вибір рівняння регресії.

7.2 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	к	с.р		л	пр	лаб	к	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Характеристика розподілів												
Тема 1. Математична статистика як наука.	6	1				5	16	1				15
Тема 2. Способи групування первинних даних.	7	1	2			4	16	1	2			13
Тема 3. Основні характеристики варіюючих об’єктів.	8	2	2			4	16	1	2			13
Тема 4. Закони розподілу.	9	2	2			5	13					13
Тема 5. Вибірковий метод та оцінка генеральних параметрів.	8	2	2			4	14	1				13
Тема 6. Критерії достовірності оцінок.	8	2	2			4	13					13
Тема 7. Перевірка гіпотез щодо законів розподілу.	9	2	2			5	16					16
Всього з розділу	**57**	**12**	**12**			**31**	**104**	**4**	**4**			**96**
Розділ 2. Порівняння груп і аналіз зв’язку												
Тема 8. Дисперсійний аналіз.	11	2	4			5	13	1				12
Тема 9. Кореляційний аналіз.	11	2	4			5	15	1	2			12
Тема 10. Регресійний аналіз.	11	2	4			5	18				2	16
Всього з розділу	**33**	**6**	**12**			**15**	**46**	**2**	**2**		**2**	**40**
Усього годин	**90**	**18**	**24**			**46**	**150**	**6**	6		**2**	**136**

7.3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.н	з.ф.н
1-2	Групування результатів спостереження. Побудова безінтервальних варіаційних рядів. Визначення показників варіації.	2	
3-4	Групування результатів спостереження у інтервальні варіаційні ряди. Графічне зображення числових рядів. Побудова огіви, комуляти.	2	2
5-6	Обчислення середньої арифметичної (X), середнього квадратичного відхилення (σ) і коефіцієнта мінливості (варіації Cv) та помилок середніх величин mX , mσ, mCv, td за малих вибірок (n<30)	2	2
7-8	Обчислення середньої арифметичної (X), середнього квадратичного відхилення (σ) і коефіцієнта мінливості (варіації Cv) та помилок середніх величин mX , mσ, mCv, td за великих вибірок (n>30)	4	
9	Обчислення критерію χ2	2	
10-11	Обчислення коєфіцієнта кореляції методом малих вибірок	4	2
12-13	Обчислення коефіцієнта кореляції методом великих вибірок	4	
14-15	Дисперсійний аналіз однофакторних рівночисельних комплексів	4	
Разом		**24**	**6**

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Біостатистика: підручник / Грузєва Т.С., Лехан В.М., Огнєв В.А. та інш.; за заг. ред. Грузєвої Т.С. Вінниця: Нова Книга, 2020. 384 с.

2. Голубова Г. В. Криві виживаності Каплана-Мейєра: техніка моделювання. Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. пр.2021. №3–4. С. 15–22. doi: 10.31767/ nasoa.3-4-2021.02.

3. Математичні методи в біології: методичні рекомендації для студентів природничих спеціальностей / Укладачі О. В. Ткаченко.- Чернігів, НУЧК, 2020. – 93 с.

4. Практикум з теорії статистики і сільськогосподарської статистики : навчальний посібник для студентів економічних фак-тів ВНЗ / А.Т. Мармоза. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 664с.

6. Соціальна медицина, громадське здоров'я. навч. посіб. : у 4 т. / за заг. ред. В.А.ї Огнєва. Харків : ХНМУ, 2023. Т. 1. Біологічна статистика. 316 с. Режим доступу: https://dl.sspu.edu.ua/mod/url/view.php?id=341245

7. Hryhoriv Y.A., Butenko A., Kriuchko L., Tykhonova O., Toryanik V., Kravchenko N., Onopriienko V., Vereshchahin I., Bordun R.M., Kuzmenko R., Krylov D. (2023). The influence of care systems on biometric and yield indicators of oats. *Modern Phytomorphology*. Vol. 17. P. 66–70. https://doi.org/10.5281/zenodo.2023-17-200118

Додаткові:

1. Біометрія [електронний ресурс]. Режим доступу: kafvp.kpi.ua/media/metodi/np_biometria_z.pdf
2. Біометрія [електронний ресурс]. Режим доступу: vseslova.com.ua/word/Біометрія-11220u
3. Біометрія [електронний ресурс]. Режим доступу: lib.chdu.edu.ua/index.php?m=1&b=3
4. Біометрія [електронний ресурс]. Режим доступу: http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/20559/%D0%91%D1%96%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F..pdf?sequence=1&isAllowed=y
5.Зайцев Є.П. Теорія ймовірності і математична статистика. Алерта, 2017. 440 с.
6. Зінченко О. П., Степанюк Я. В. Математичні методи в біології. Статистичні таблиці та основні статистичні формули : Метод. матеріали до викон. лабораторних робіт. – Луцьк : Медіа, 2016. – 28 с. Мармоза А.Т. Теорія статистики Режим доступу: https://fpk.in.ua/images/biblioteka/3fmb_finan/Teoriya-statystyky-Marmoza-A.T.pdf
7. Осадча Ю.В. Математичні методи в біології. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 207 - «Водні біоресурси та аквакультура» – Київ, 2017. – 601 с. Режим доступу: https://f.eruditor.link/file/2907623/
8. Основи біометрії [електронний ресурс]. Режим доступу: lektsiopedia.org/ukr/lek-1406.html
9. Основи біометрії [електронний ресурс]. Режим доступу: elibrary.nubip.edu.ua/.../Основи_біометрії_20
10. Основи біометрії [електронний ресурс]. Режим доступу: catalog.odnb.odessa.ua/opac/index.php?
11. Основи статистики та аналізу даних [електронний ресурс]. Режим доступу: https://socialdata.org.ua/manual/manual4/
12. Сєрікова О.М. Методи обробки статистичних даних: курс лекцій [електронне видання]. Х.: НУЦЗУ, 2019. 198 с. Режим доступу: http://www.univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/4244/L.pdf

Веб-ресурси

Дистанційний курс в Moodle на власному сервері університету (https://dl.sspu.edu.ua)

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- мультимедійний комплекс;
- підручники та навчальні посібники, зазначені у списку, електронний каталог бібліотеки Сумського державного педагогічного університету, інституційний репозитраій eSSPUIR;
- інформаційні ресурси, зазначені у списку;
- відеоматеріали за темами курсу.