

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**



**Факультет природничих наук**

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Біометрія**

**Освітня програма Лісове господарство**

**Спеціальність 205 Лісове господарство**

**Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол №1 «23» серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Біометрія
Освітня програма	Лісове господарство
Спеціалізація (за наявності)	----
Спеціальність	205 Лісове господарство
Галузь знань	20 Аграрні науки і продовольство
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	3 курс, 5 семестр
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://test-d-learn.pnu.edu.ua/teacher/course/list">https://test-d-learn.pnu.edu.ua/teacher/course/list</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

Навчальна дисципліна «Біометрія» належить до переліку обов'язкових компонентів ОП з циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти за освітнім рівнем «бакалавр».

Сучасні експериментальні дослідження передбачають комплексний математико-статистичний аналіз, який розпочинається зі планування експерименту й завершується статистичним опрацюванням отриманих результатів.

Вивчення навчальної дисципліни «Біометрія» забезпечує знання студентами основних визначень, теорем і формул з теорії ймовірностей та математичної статистики, основних критеріїв вірогідності оцінок, а також особливостей кореляційного й регресійного аналізів, оволодіння студентами основними методами варіаційної статистики, вміння оцінювати достовірність різниці між основними статистичними показниками. Знайомство та опанування навичками роботи в середовищі таких програмних продуктів, як Microsoft Excel, SPSS та STATISTICA, з метою їх використання для статистичного аналізу отриманих експериментальних даних.

*Мета* навчальної дисципліни: забезпечити підготовку бакалаврів в області практичного використання методів багатомірного статистичного аналізу та теорії ймовірностей при дослідженні біологічних явищ та об'єктів.

*Завдання* вивчення дисципліни:

- ознайомлення з основними теоретичними і методичними напрямками застосування біометрії в лісовому і садово-парковому господарстві;
- освоєння основних засобів організації, планування і здійснення експерименту та спостереження в лісовій і садово-парковій справі;
- оволодіння основними принципами математичного моделювання об'єктів господарювання виходячи із позицій системного підходу;
- вивчення теорії та практики побудови моделей методами математичної

<p>статистики як основного класу моделей, що застосовуються в лісовій і садово-парковій справі;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вивчення основ теорії вимірювання і помилок;</li> <li>• набуття навичок верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних моделей.</li> </ul>
<b>Компетентності</b>
<p><i>Загальні:</i></p> <p><b>ЗК6.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК12.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><i>Фахові:</i></p> <p><b>ФК15.</b> Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.</p> <p><b>ФК16.</b> Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.</p>
<b>Програмні результати навчання</b>
<p><b>ПРН9.</b> Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.</p> <p><b>ПРН11.</b> Оцінювати значимість отриманих результатів досліджень дерев, деревостанів, насаджень, лісових масивів і стану довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази і робити аргументовані висновки.</p>

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	<p><b>Лекція 1. Біометрія як наукова дисципліна</b></p> <p>1. Предмет і основні поняття біометрії.</p> <p>2. Історія розвитку біометрії.</p> <p>3. Ознаки, їх види і точність вимірювання.</p>	<p><i>студент повинен знати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способи збору лісівничої інформації та її групування;</li> <li>• принципи математичного моделювання об'єктів дослідження;</li> <li>• засоби організації, планування та здійснення експерименту на лісогосподарському та садово-парковому виробництві;</li> <li>• теорію та практику побудови основних класів математичних моделей, що застосовуються в</li> </ul>	<p>Тестування за темою.</p> <p>Виконання практичних робіт.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p>
2.	<p><b>Лекція 2. Вибірковий і суцільний способи дослідження</b></p> <p>1. Генеральна і вибіркова сукупності.</p> <p>2. Репрезентативність вибірки.</p> <p>3. Групування результатів спостережень.</p> <p>4. Графічне зображення і структура варіаційних рядів.</p>		
3.	<p><b>Лекція 3. Статистична характеристика результатів спостережень</b></p> <p>1. Середні величини.</p>		

	2. Показники варіації. 3. Показники форми кривої розподілу. 4. Способи обчислення статистичних показників.	лісовій та садово-парковій справі; <ul style="list-style-type: none"> <li>• питання інтерпретації та практичного застосування моделей.</li> </ul>	
4.	<b>Лекція 4. Оцінка вибірових показників</b> 1. Основні помилки. 2. Точкова та інтервальна оцінки. 3. Достатня кількість спостережень. 4. Статистичні порівняння.	<i>студент повинен вміти:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати методи математичного моделювання і готові моделі для розв'язання конкретних прикладних задач спеціальних дисциплін;</li> </ul>	
5.	<b>Лекція 5. Закони розподілу чисельностей</b> 1. Випадкові події, величини і ймовірність. 2. Моделі розподілу неперервних рядів. 3. Моделі розподілу дискретних рядів. 4. Критерії згоди.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розробляти прості математичні моделі, оцінювати їхню адекватність і точність;</li> <li>• використовувати одержані результати для прийняття правильних рішень.</li> </ul>	
6.	<b>Лекція 6. Кореляційний аналіз</b> 1. Зв'язок між випадковими величинами. 2. Показники простої кореляції. 3. Показники рангової кореляції. 4. Показники часткової і множинної кореляції. 5. Кореляція між якісними ознаками.		
7.	<b>Лекція 7. Регресійний аналіз</b> 1. Основні положення регресійного аналізу. 2. Проста лінійна регресія. 3. Способи обчислення коефіцієнтів регресії. 4. Проста нелінійна регресія. 5. Вирівнювання рядів регресії та їх оцінка. 6. Множинна регресія.		

8.	<p><b>Лекція 8. Дисперсійний аналіз</b></p> <p>1. Основні поняття дисперсійного аналізу.</p> <p>2. Однофакторний рівномірний комплекс.</p> <p>3. Двофакторний рівномірний комплекс.</p>		
----	---	--	--

#### 4. Система оцінювання курсу

<p><b>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</b></p> <p>Контроль знань студентів ґрунтується на здійсненні поточного і підсумкового контролю при застосуванні таких форм і засобів діагностики, як оцінювання практичних занять, оцінювання індивідуальних завдань, письмове тестування, усне опитування. Поточний контроль проводиться під час проведення лекційних і практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретного прикладного завдання; крім того, здійснюється поточне письмове тестування за кілька попередньо пройдених тем.</p>	<p>Система контролю знань здійснюється через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поточний контроль – 50 балів;</li> <li>• підсумковий контроль (екзамен) – 50 балів.</li> </ul> <p>Оцінка за вивчення предмету виставляється за сумою всіх отриманих балів згідно зі шкалою оцінювання. При цьому в екзаменаційній відомості зазначається кількість набраних балів, оцінка за шкалою ECTS і оцінка за національною шкалою.</p>
---	--

#### Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Поточний контроль</b>	<b>50</b>
Тема	10
Практична робота	20
Лабораторна робота	---
Семінарське заняття	---
Самостійна робота	20
<b>Підсумковий контроль</b>	<b>50</b>
екзамен	50
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	10
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Поточний контроль										
Вид навчальної роботи	Тема (тема 1, 2)	Тема (тема 3, 4)	Тема (тема 5)	Тема (тема 6,7)	Тема (тема 8, 9)	Практичне заняття 4	Практичне заняття 5	Самостійна робота 1	Самостійна робота 2	Разом
Кількість балів	2	2	2	2	2	10	10	10	10	50

### Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Поточний контроль

- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.);
- Письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.);
- Комбінований контроль;
- Тестовий контроль;

- Презентації;
- Виконання і захист практичної роботи.

### Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 2 балів),
2. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 2 балів)
3. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 6 балів)

### 5. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Мультимедійний кабінет № 723, 45 м <sup>2</sup>	Мультимедійний проектор Мультимедійний екран BenQ MP 515 ПК Intel Pentium IV-2, 6MHz/512/80/FDD
Література:	
<i>Базова (основна)</i>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Акімова О.В., Дубинська О.С. Статистика в малюнках та схемах. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 168 с.</li> <li>2. Буджак В.В. Біометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2016. – 272 с.</li> <li>3. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: Камула, 2004. – 236 с.</li> <li>4. Горошко М.П. Практикум з лісової біометрії / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 108 с.</li> <li>5. Деркач М.П. Елементи статистичної обробки результатів біологічного експерименту. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту., 1963. – 68 с.</li> <li>6. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 208 с.</li> <li>7. Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики. – К.: Знання, 2009. – 255 с.</li> </ol>	
<i>Допоміжна</i>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 132 с.</li> <li>2. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики. – К.: Кондор, 2004. – 264 с.</li> <li>3. Мармоза А.Т. Теорія статистики. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 392 с.</li> <li>4. Математичне планування експериментів в АПК / В. О. Аністратенко, В. Г. Федоров.- К.: Вища школа, 1993.- 374с.</li> <li>5. Матковський С.О., Марець О.Р. Теорія статистики. – К.: Знання, 2010. – 534 с.</li> <li>6. Моторин Р.М., Чекотовський Е.В. Статистика для економістів. – К.: Знання, 2009. – 430 с.</li> <li>7. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень. – К.: Знання, 2007. – 207 с.</li> <li>8. Ромакін В.В. КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ – Миколаїв:</li> </ol>	



- Видавництво МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 140 с.
9. Статистика / за ред. С.С. Герасименка. – К., 2000, – 468 с.
  10. Статистика / Фещур Р.В., Барвінський А.Ф., Кічор В.П. – Львів: Захід, 2001. – 276 с.
  11. Статистика: основи теорії та практикум / Григорків В.С., Вінничук О.Ю., Кибич Г.П., Григорків М.В., Іванова Н.Я., Іщенко С.В. – Чернівці: ДрукАрт, 2011. – 282 с.
  12. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. – К.: МОРИОН, 2001. – 408 с.
  13. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
  14. Чумак В.Л., Іванов С.В., Максимюк М.Р. Основи наукових досліджень. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 304 с.
  15. Łomnicki A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. – Warszawa, 2011. – 282 s.
  16. Student. The probable error of a mean. // *Biometrika*. 1908. № 6 (1). P. 1-25.

#### *Інформаційні ресурси*

1. <http://biomet.oxfordjournals.org/>
2. <http://books4you.name/school/textbook4224.html>
3. [http://eknigi.org/estestvennyye\\_nauki/91059-biologicheskaya-statistika.html](http://eknigi.org/estestvennyye_nauki/91059-biologicheskaya-statistika.html)
4. <http://office.microsoft.com/uk-ua/excel-help/HP005203066.aspx>
5. <http://originlab.com/index.aspx?go=Products/OriginPro>
6. [http://pidruchniki.ws/15840720/statistika/statistika\\_-\\_oprya\\_at](http://pidruchniki.ws/15840720/statistika/statistika_-_oprya_at)
7. <http://spkurdyumov.ru/education/kurs-lekcij-matematicheskie-modeli-v-biologii/>
8. <http://stataliz.info/>
9. <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
10. <http://www.bio.spbu.ru/edu/bachelor/courses/mathmet.php>
11. <http://www.biometricsociety.org/>
12. <http://www.graphpad.com/scientific-software/prism/>
13. <http://www.medcalc.org/>
14. <http://www.predictivesolutions.ru/products/index.htm>
15. <http://www.sigmaplot.com/products/peakfit/peakfit.php>
16. <http://www.sigmaplot.com/products/sigmaplot/sigmaplot-details.php>
17. [http://www.statgraphics.com/statgraphics\\_plus.htm](http://www.statgraphics.com/statgraphics_plus.htm)
18. <http://www.systat.com/products.as>
19. <http://www.vsni.co.uk/software/genstat>
20. <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>
21. <https://sites.google.com/site/matmetodi/>

## 6. Контактна інформація

Кафедра	кафедра лісового і аграрного менеджменту, м. Івано-Франківськ, вул. Галицька 201, каб. 206, тел. (0342) 59-61-66, e-mail: klam@pnu.edu.ua
Викладач	канд. с.г. наук, доцент Дмитрик Павло Миколайович
Контактна інформація викладача	pavlo.dmytryk@pnu.edu.ua

## 7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<ul style="list-style-type: none"><li>• списування під час поточного опитування, виконання тематичних модульних контрольних робіт та іспиту заборонені;</li><li>• самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</li><li>• застосування посилань на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</li><li>• надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.</li></ul>
Пропуски занять (відпрацювання)	<ul style="list-style-type: none"><li>• відвідування занять є обов'язковим;</li><li>• засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо).</li><li>• пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій.</li><li>• поточні негативні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття, до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп. У випадку порушень і зловживань (невідвідування занять більше 50% часу – недопущення до іспиту).</li></ul>

Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну не допускається, але може надаватись можливість виконати завдання за індивідуальним графіком (за рішенням керівника структурного підрозділу, його замісника та викладача).</p> <p>Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).</p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Викладач має право видалити студента із заняття, якщо останній порушує дисципліну і тим самим заважає працювати викладачу та групі. Всю суперечну ситуацію можна вирішити після заняття.</p>
Додаткові бали	<p>Нарахування додаткових балів здійснюється згідно рішення затвердженого на засіданні колективу кафедри і обов'язково озвучується викладачем на перших заняттях. Бали можуть нараховуватись за активність студента на семінарських, лабораторних та практичних заняттях, за опрацювання додаткових інформаційних джерел та наукову (творчу) діяльність.</p> <p>Позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність.</p>
Неформальна освіта	<p>Питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті регулюється <a href="#">«Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019 р., із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.)»</a></p> <p>Процедура перезарахування здійснюється при співпадінні назви неформальної активності з назвою освітнього компоненту та кількістю кредитів. Для перезарахування кредитів неформальної освіти створюється комісія для прийняття рішення. Результати навчання, які отримані у неформальній освіті, враховуються при оцінюванні самостійної роботи студентів з відповідних дисциплін.</p>

Викладач  Дмитрик П.М.