

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

Кафедра факультету природничих наук

**ліsoзнавства**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Біометрія**

Освітня програма бакалавр

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Галузь 20 «Аграрні науки та продовольство»

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 2 від “10” вересня 2019 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Біометрія
<b>Викладач (-і)</b>	Вітер Роман Михайлович
<b>Контактний телефон викладача</b>	Роб. тел.: 59-61-72
<b>Е-mail викладача</b>	viterrm@ukr.net
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua">http://www.d-learn.pu.if.ua</a>
<b>Консультації</b>	2 год. на тиждень (ауд. 205)
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>«Біометрія» вивчається у вищих навчальних закладах з метою формування у студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» знань про методи і техніку досліджень, чисельний опис, статистичне опрацювання результатів спостережень та математичне моделювання об'єктів і явищ, як предметів діяльності фахівців лісового господарства. Вивчення дисципліни «Біометрія» базується на знаннях з вищої математики, отриманих студентами при освоєнні навчальних програм освітнього рівня «бакалавр», а програма дисципліни «Біометрія» передбачає вивчення особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців у лісгосподарській галузі.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><i>Метою дисципліни</i> є формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь із групування та статистичної оцінки результатів спостережень, аналізу випадкових величин, моделювання варіаційних рядів, проведення кореляційного, регресійного і дисперсійного аналізу результатів досліджень, застосування прикладних програм статистичного аналізу.</p>	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- опрацьовувати інформаційні джерела з питань біометрії;</li> <li>- здатність продемонструвати знання і розуміння теоретичних та практичних основ дисципліни щодо статистичного опрацювання результатів спостережень та математичного моделювання об'єктів і явищ, як предметів діяльності фахівців лісового господарства;</li> <li>- вміти групувати результати спостереження та обчислювати статистичні показники для малої і великої вибірок;</li> <li>- застосовувати методи математичного моделювання і готові моделі для</li> <li>- розв'язання конкретних прикладних задач спеціальних дисциплін;</li> <li>- розробляти і оцінювати прості математичні моделі;</li> <li>- пояснювати багатомірні моделі системного плану на ЕОМ;</li> <li>- використовувати прикладні програми статистичного аналізу.</li> </ul>	

5. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			16		
практичні заняття			14		
самостійна робота			60		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний		
5-ий	Лісове господарство	3-й	-		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1. Біометрія як наукова дисципліна.</b> Предмет і основні поняття біометрії. Взаємозв'язок біометрії з базовими і спеціальними дисциплінами. Історія розвитку біометрії. Ознаки, їх види і точність вимірювання.	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<b>Тема 2. Вибірковий і суцільний способи дослідження.</b> Генеральна і вибірка сукупності. . Репрезентативність вибірки. Групування результатів спостережень. Способи формування рядів розподілу. Графічне зображення і структура варіаційних рядів.  Виконання розрахункової роботи "Групування результатів спостережень. Обчислення статистичних показників великої вибірки": 1) опанувати основні терміни і визначення; 2) виконати групування результатів вимірів діаметрів і висот дерев; 3) обчислити та проаналізувати статистичні показники великої вибірки діаметрів і висот. 4) дати оцінку вибірових показників.	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
	Практичні заняття	Згідно списку літератури	Розрахункова робота 2 год.	1-5	Згідно розкладу

<p><b>Тема 3. Статистична характеристика результатів спостережень.</b> Середні величини. Використання середніх величин у лісівничих дослідженнях. Показники варіації. Типи мінливості ознак. Показники форми кривої розподілу. Способи обчислення статистичних показників. Прикладні програми статистичного аналізу результатів спостереження.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p>Виконання розрахункової роботи “Групування результатів спостережень. Обчислення статистичних показників великої вибірки”:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) опанувати основні терміни і визначення;</li> <li>2) виконати групування результатів вимірів діаметрів і висот дерев;</li> <li>3) обчислити та проаналізувати статистичні показники великої вибірки діаметрів і висот.</li> <li>4) дати оцінку вибірових показників.</li> </ol>	Практичні заняття	Згідно списку літератури	Розрахункова робота 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p><b>Тема 4. Оцінка вибірових показників</b> Основні помилки. Точкова та інтервальна оцінки. Застосування довірчих інтервалів у лісівничих дослідженнях. Достатня кількість спостережень. Статистичні порівняння.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p><b>Тема 5. Закони розподілу чисельностей</b> Випадкові події, величини і ймовірність. Функція Бернуллі. Трикутник Паскаля. Моделі розподілу неперервних рядів. Логнормальний розподіл, гама-розподіл, бета-розподіл, розподіл Релея. Моделі розподілу</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу

<p>дискретних рядів. Розподіли Пірсона і Джонсона. Критерії згоди. Моделювання рядів розподілу на ЕОМ. Значення математичних моделей у лісівничих дослідженнях.</p> <p>Моделювання рядів розподілу. Обчислення теоретичних чисельностей моделей розподілу для неперервних рядів та їх оцінка.</p>	Практичні заняття	Згідно списку літератури	2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p><b>Тема 6. Кореляційний аналіз.</b> Зв'язок між випадковими величинами. Показники простої кореляції. Критерії для встановлення криволінійності кореляційного зв'язку. Показники рангової кореляції. Ранговий коефіцієнт кореляції Кенделла. Показники часткової і множинної кореляції. Кореляція між якісними ознаками. Статистичне опрацювання результатів спостережень якісних ознак. Прикладні програми кореляційного аналізу на ЕОМ.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p>Виконання розрахункової роботи “Кореляційний і регресійний аналіз”:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) опанувати основні терміни та визначення;</li> <li>2) обчислити показники кореляційного зв'язку для малої та великої вибірок діаметрів і висот, дати їх оцінку;</li> <li>3) визначити коефіцієнти лінійної регресії прямої способом найменших квадратів і встановити їх значимість;</li> <li>4) дати оцінку адекватності і точності вирівнювання рівняння регресії.</li> </ol>	Практичні заняття	Згідно списку літератури	Розрахункова робота 4 год.	1-5	Згідно розкладу

<p><b>Тема 7. Регресійний аналіз.</b> Основні положення регресійного аналізу. Проста лінійна регресія. Способи обчислення коефіцієнтів регресії. Проста нелінійна регресія. Логістичні моделі зв'язку. Вирівнювання рядів регресії та їх оцінка. Множинна регресія. Застосування бета-коефіцієнтів і коефіцієнтів еластичності для аналізу множинної регресії. Площина регресії криволінійної форми залежності. Прикладні програми регресійного аналізу на ЕОМ.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p>Виконання розрахункової роботи “Кореляційний і регресійний аналіз”:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) опанувати основні терміни та визначення;</li> <li>2) обчислити показники кореляційного зв'язку для малої та великої вибірок діаметрів і висот, дати їх оцінку;</li> <li>3) визначити коефіцієнти лінійної регресії прямої способом найменших квадратів і встановити їх значимість;</li> <li>4) дати оцінку адекватності і точності вирівнювання рівняння регресії.</li> </ol>	Практичні заняття	Згідно списку літератури	Розрахункова робота 2 год.	1-5	Згідно розкладу
<p><b>Тема 8. Дисперсійний аналіз.</b> Основні поняття аналізу. Однофакторний рівномірний комплекс. Двофакторний рівномірний комплекс. Застосування критерію Фішера у дисперсійному аналізі. Моделі дисперсійного аналізу в лісівничих дослідженнях. Прикладні програми дисперсійного аналізу.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу

Однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз. Вивчення впливу окремих факторів на результуючу ознаку методами дисперсійного аналізу.	Практичні заняття	Згідно списку літератури	2 год.	1-5	Згідно розкладу
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	Розрахункові роботи, контрольні роботи, самостійна робота, дистанційне навчання – тести. Розрахункова робота – 10 балів, контрольна робота – 15 балів. Форма семестрового контролю – екзамен у V семестрі.				
Вимоги до письмової роботи	Відповіді на тести дистанційного навчання (20 питань, правильна відповідь – 5 балів)				
Практичні заняття	Розрахункові роботи, контрольні роботи, дистанційне навчання.				
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями (оцінювання роботи студента під час практичних занять; контрольні роботи після вивчення розділу)				
<b>7. Політика курсу</b>					
<p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на практичних заняттях (розрахункові роботи, контрольні роботи), самостійній роботі (реферати, презентації). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p><b>Вимоги викладача.</b> Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студентів.</p>					
<b>8. Рекомендована література</b>					
<b>Базова</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: Камула, 2004. – 236 с.</li> <li>2. Горошко М.П. Практикум з лісової біометрії / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 108 с.</li> <li>3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е, перераб. и доп. / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.</li> <li>4. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биологических специальностей вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 294 с.</li> <li>5. Математическая статистика / В.М. Иванова, В.Н. Калинина, Л.А. Нешумова и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981. – 371 с.</li> <li>6. Митропольский А.К. Элементы математической статистики. Учебное пособие. / А.К. Митропольский. Л.: ЛЛТА, 1969. – 274 с.</li> <li>7. Никитин К.Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К.Е. Никитин, А.З. Швиденко. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.</li> <li>8. Свалов Н.Н. Вариационная статистика. Учебное пособие для вузов / Н.Н. Свалов. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 177 с.</li> <li>9. Хомюк П.Г. Довідкові матеріали для занять з біометрії / П.Г. Хомюк. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 106 с.</li> </ol>					
<b>Допоміжна</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное издание / С.А. Айвазян. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 471 с.</li> </ol>					



11. Алексеев А.С. Математические модели и методы в лесном хозяйстве: Уч. пособие МВ ССО РСФСР /А.С.Алексеев. – Л.: ЛТА, 1988. – 88 с.
12. Бернштейн А. Справочник статистических решений. Пер. с англ. / А. Бернштейн. – М.: Статистика, 1968. – 162 с.
13. Большев Л.Н. Таблицы математической статистики / Л.Н. Большев, Н.В. Смирнов. – М.: Наука, 1968. – 474 с.
14. Вучков И. Прикладной линейный регрессионный анализ / Пер. с болг. / И. Вучков, Л. Бояджиева, Е. Солаков. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 239 с.
15. Глазов Н.М. Статистический метод в таксации и лесоустройстве / Н.М. Глазов. – М.: Лесн. пром-сть, 1976.–143 с.
16. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1977. – 477 с.
17. Горошко М.П. Аналіз зв'язку при лісівничих та лісотаксаційних дослідженнях. Навч. вид. / М.П. Горошко, С.І. Миклуш. – Львів: УкрДЛТУ, 1994. – 26 с.
18. Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике / М.Л. Дворецкий. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 104 с.
19. Кендалл М. Статистические выводы и связи / М. Кендалл, А. Стюарт. – М.: Наука, 1973. – 900 с.
20. Козаченко І.В. Загальна теорія статистики / І.В. Козаченко. – К.: Вища школа, 1975. – 236 с.
21. Крамер Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. – М.: Мир, 1976. – 648 с.
22. Миле Ф. Статистические методы / Перев. с англ. / Ф. Миле. – М.: Госстатиздат, 1958. – 796 с.
23. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений / А.К. Митропольский. – М.: Наука, 1971. – 576 с.
24. Опря А.Т. Математическая статистика / А.Т. Опря. – К.: Урожай, 1994. – 206 с.
25. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
26. Трулль О.А. Математическая статистика в лесном хозяйстве / О.А. Трулль. – Минск: Высшая школа, 1966. – 232 с.
27. Шеффе Х. Дисперсионный анализ / Пер. с англ. – 2-е изд. / Х. Шеффе. – М.: Наука, 1980. – 512 с.

#### Ресурси мережі Інтернет

28. Громяк О.Ю. Дослідження та статистичний аналіз морфолого-таксаційної будови соснових деревостанів у сугрудових умовах / О.Ю. Громяк, Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.1. – С. 39-44. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.google.com.ua/search>.

Викладач, доцент кафедри лісознавства \_\_\_\_\_ Р.М. Вітер