

**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 №15 «17» вересня 2021р.

м. Івано-Франківськ – 2021 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	https://d-learn.pnu.edu.ua/

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"> • вивчення основ теорії вимірювання і помилок; • набуття навичок верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних моделей.
Компетентності
<p><i>Загальні:</i></p> <p>ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><i>Фахові:</i></p> <p>ФК15. Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.</p> <p>ФК16. Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.</p>
Програмні результати навчання
<p>ПРН9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.</p> <p>ПРН11. 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>Лекція 1. Біометрія як наукова дисципліна</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"> • способи збору лісівничої інформації та її групування; • принципи математичного моделювання об'єктів дослідження; • засоби організації, планування та здійснення експерименту на лісогосподарському та садово-парковому виробництві; • теорію та практику побудови основних класів математичних моделей, що застосовуються в 	<p>Тестування за темою.</p> <p>Виконання практичних робіт.</p> <p>Виконання самостійної роботи.</p>
2.	<p>Лекція 2. Вибірковий і суцільний способи дослідження</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>Лекція 3. Статистична характеристика результатів спостережень</p> <p>1. Середні величини.</p>		

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

8.	Лекція 8. Дисперсійний аналіз 1. Основні поняття дисперсійного аналізу. 2. Однофакторний рівномірний комплекс. 3. Двофакторний рівномірний комплекс.		
----	--	--	--

4. Система оцінювання курсу

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</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"> • поточний контроль – 50 балів; • підсумковий контроль (екзамен) – 50 балів. <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
Поточний контроль	50
Тема	10
Практична робота	20
Лабораторна робота	---
Семінарське заняття	---
Самостійна робота	20
Підсумковий контроль	50
екзамен	50
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	10
Разом	100

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	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	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 ²	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"> 1. Акімова О.В., Дубинська О.С. Статистика в малюнках та схемах. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 168 с. 2. Боровиков В.П. Боровиков И.П. Статистический анализ и обработка. – М.: Филин, 1997. – 560 с. 3. Буджак В.В. Біометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2016. – 272 с. 4. Валеев С.Г., Клячкин В.Н. Практикум по прикладной статистике. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 129 с. 5. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: Камула, 2004. – 236 с. 6. Горошко М.П. Практикум з лісової біометрії / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 108 с. 7. Деркач М.П. Елементи статистичної обробки результатів біологічного експерименту. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту., 1963. – 68 с. 8. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 208 с. 9. Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики. – К.: Знання, 2009. – 255 с. 10. Зайцев Г.Н. Математика в експериментальной ботанике. - М.: Наука, 1990. – 296 с. 11. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. – 424 с. 12. Мятлев В.Д., Терехин А.Т. Математические методы в биологии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 13. -72 с. 14. Никитин К.Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К.Е. Никитин, А.З. Швиденко. –М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с. 	
<i>Допоміжна</i>	

1. Бююль А., Цёфель П. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. – СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.-608 с.
2. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика / Пер.с нем. – М.: Иностранная литература,1960 – 450 с.
3. Вознесенский В.Л. Первичная обработка экспериментальных данных. – Л.: Наука, 1969. – С. 84 с.
4. Гаркавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика. – В.: ВД «Професіонал», 2004. – 384 с.
5. Доннелли Р. Статистика. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – 367 с.
6. Калинина В. Н., Соловьев В. И. Компьютерный практикум по прикладной статистике: Учебное пособие для вузов. – М.: РИПО ИГУМО, 2005. – 104 с.
7. Корнелл П. Анализ данных в Excel. Просто как дважды два : пер. с англ. – М.: Эксмо, 2007. – 224 с.
8. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS. учеб. пособие для вузов; ГУ-ВШЭ. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2006. –281 с.
9. Крыштановский, А. О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учеб. пособие для вузов. – М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – 281 с.
- 11.Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 132 с.
- 12.Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- 13.Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики. – К.: Кондор, 2004. – 264 с.
- 14.Мармоза А.Т. Теорія статистики. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 392 с.
- 15.Математическая статистика / Под ред. А.М.Длина – М.: Высшая школа, 1975 – 398 с.
- 16.Математическая статистика : пер.с нем. / Варден Б.Л. – М.: Иностран. лит.,1960 – 450 с.
- 17.Математичне планування експериментів в АПК / В. О. Аністратенко, В. Г. Федоров.-К.:Вища школа,1993.- 374с.
- 18.Матковський С.О., Марець О.Р. Теорія статистики. – К.: Знання, 2010. – 534 с.
- 19.Медико-биологическая статистика / Гланц С. – М.: Практика, 1998. – С.405-406.
- 20.Методы биохимического анализа растений / Под ред.В.В.Полевого и Г.Б.Максимова. – Л.:Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. – С. 163-183.
- 21.Методы математической биологии. Книга 2: Методы синтеза алгебраических и вероятностных моделей биологических систем / Под ред. А.А.Стогния и А.М.Клочкова – К.: Высшая школа, 1981 – 350 с.
- 23.Моторин Р.М., Чекотовський Е.В. Статистика для економістів. – К.: Знання, 2009. – 430 с.
- 24.Наследов А.Д. SPSS - Компьютерный анализ данных в психологии и

- социальных науках. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. –416 с.
- 25.Пациорковский В. В., Пациорковская В. В. SPSS для социологов : учебное пособие. – М.: ИСЭПН РАН, 2005. – С. 9.
 - 26.Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень. – К.: Знання, 2007. – 207 с.
 - 27.Плохинский Н.А. Математические методы в биологии – М. : Изд-во МГУ, 1978. – 264 с.
 - 28.Плохотников К.Э., Колков С.В. Статистика. – М.: Изд-во «Флинта» Московский психолого-социальный ин-т, 2008. – 288 с.
 - 29.Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1964. – 326 с.
 - 30.Ромакін В.В. КОМП'ЮТЕРНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ – Миколаїв: Видавництво МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 140 с.
 - 31.Статистика / за ред. С.С. Герасименка. – К., 2000, – 468 с.
 - 32.Статистика / Фещур Р.В., Барвінський А.Ф., Кічор В.П. – Львів: Захід, 2001. – 276 с.
 - 33.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.
 - 34.Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. – К.: МОРИОН, 2001. – 408 с.
 - 35.Таганов Д. Н. Статистический анализ в маркетинговых исследованиях. – СПб.: Питер, 2005. –192 с.
 - 36.Урбах В.Ю. Биометрические методы. – М.: Наука, 1964. – 416 с.
 - 37.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.
 - 38.Чумак В.Л., Іванов С.В., Максимюк М.Р. Основи наукових досліджень. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 304 с.
 - 39.Łomnicki A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. – Warszawa, 2011. – 282 s.
 - 40.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
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
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.biometrica.tomsk.ru/>
12. <http://www.biometricsociety.org/>
13. <http://www.datuapstrade.lv/rus/spss/>
14. <http://www.graphpad.com/scientific-software/prism/>
15. <http://www.hr-portal.ru/spss/index.php>
16. <http://www.hr-portal.ru/statistica/index.php>
17. <http://www.medcalc.org/>
18. <http://www.predictivesolutions.ru/products/index.htm>
19. <http://www.sigmaplot.com/products/peakfit/peakfit.php>
20. <http://www.sigmaplot.com/products/sigmaplot/sigmaplot-details.php>
21. http://www.statgraphics.com/statgraphics_plus.htm
22. <http://www.statsoft.ru/>
23. <http://www.studfiles.ru/>
24. <http://www.systat.com/products.as>
25. <http://www.vsni.co.uk/software/genstat>
26. <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/>
27. <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 добросовісність	<ul style="list-style-type: none"> • списування під час поточного опитування, виконання тематичних модульних контрольних робіт та іспиту заборонені; • 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); • застосування посилань на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; • надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела
-------------------------------	---

	інформації.
Пропуски занять (відпрацювання)	<ul style="list-style-type: none"> • відвідування занять є обов'язковим; • засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо). • пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. • 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).
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	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.
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	Питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті регулюється «Положенням про неформальну освіту учасників освітнього процесу»

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2019/11/819_29.11.2019.pdf).

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.

Викладач _____ Дмитрик П.М.