

Державний вищий навчальний заклад  
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»  
Кафедра лісового і аграрного менеджменту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор \_\_\_\_\_ С.В. Шарин  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **ОК 29 Біометрія**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

ОП «Лісове господарство»

спеціальність 205 «Лісове господарство»

20 «Аграрні науки та продовольство»

(галузь знань)

Факультет природничих наук

(назва факультету)

Івано-Франківськ – 2021

Робоча навчальна програма з дисципліни «Біометрія» для студентів спеціальності 205 Лісове господарство, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Розробник:

Дмитрик Павло Миколайович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового і аграрного менеджменту.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри лісового і аграрного менеджменту (*протокол № 9 від «17» лютого 2021 р.*).

Завідувач кафедри  
лісового і аграрного менеджменту \_\_\_\_\_ Клід В.В.  
(підпис)  
«17» лютого 2021 р.

Схвалено науково-методичною радою Факультету природничих наук  
(*протокол № 8 від «18» травня 2021 р.*).

Голова \_\_\_\_\_ Атаманюк Я.Д.  
(підпис)  
«18» травня 2021 р.

©Дмитрик П.М., 2021 р.  
© ДВНЗ «Прикарпатський  
національний університет  
імені Василя Стефаника, 2021 р.

**1. Загальний обсяг дисципліни, види навчальної діяльності, їх розподіл по семестрах**

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва)	Обов'язкова дисципліна	
Модулів – 1	Спеціальність: <u>205 Лісове господарство</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 1		2021-2022	2021-2022
	Освітня програма: <u>Лісове господарство</u>	<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 90		5	5
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	16 год.	-
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		14 год.	-
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	-
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
<b>Вид контролю:</b> екзамен			

*Примітка.* Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи студентів становить: 33,3 % : 66,7 %.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** викладання навчальної дисципліни є забезпечити підготовку студентів в області практичного використання методів багатомірного статистичного аналізу та теорії ймовірностей при дослідженні біологічних явищ та об'єктів.

### **Завдання 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 статистики як основного класу моделей, що застосовуються в лісовій і садово-парковій справі;
- вивчення основ теорії вимірювання і помилок;
- набуття навичок верифікації, інтерпретації та практичного застосування математичних моделей.

### **У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- способи збору лісівничої інформації та її групування;
- принципи математичного моделювання об'єктів дослідження;
- засоби організації, планування та здійснення експерименту на лісгосподарському та садово-парковому виробництві;
- теорію та практику побудови основних класів математичних моделей, що застосовуються в лісовій та садово-парковій справі;
- питання інтерпретації та практичного застосування моделей.

### **уміти:**

- застосовувати методи математичного моделювання і готові моделі для розв'язання конкретних прикладних задач спеціальних дисциплін;
- розробляти прості математичні моделі, оцінювати їхню адекватність і точність;
- використовувати одержані результати для прийняття правильних рішень.

### **Загальні компетентності:**

**ЗК6.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК12.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **Фахові компетентності:**

**ФК15.** Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних

та їх математичного моделювання.

**ФК16.** Здатність аналізувати стан дерев, лісостанів, особливості їх росту і розвитку на основі вивчення дослідних даних, літературних джерел та нормативно-довідкових матеріалів.

**Програмні результати навчання:**

**ПРН9.** Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.

**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.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Теми лекційних занять**

**Тема 1. Біометрія як наукова дисципліна**

*Зміст теми.* Предмет і основні поняття біометрії. Історія розвитку біометрії. Ознаки, їх види і точність вимірювання.

**Тема 2. Вибірковий і суцільний способи дослідження**

*Зміст теми.* Генеральна і вибіркова сукупності. Репрезентативність вибірки. Групування результатів спостережень. Графічне зображення і структура варіаційних рядів.

**Тема 3. Статистична характеристика результатів спостережень**

*Зміст теми.* Середні величини. Показники варіації. Показники форми кривої розподілу. Способи обчислення статистичних показників.

**Тема 4. Оцінка вибірових показників**

*Зміст теми.* Основні помилки. Точкова та інтервальна оцінки. Достатня кількість спостережень. Статистичні порівняння.

**Тема 5. Закони розподілу чисельностей**

*Зміст теми.* Випадкові події, величини і ймовірність. Моделі розподілу неперервних рядів. Моделі розподілу дискретних рядів. Критерії згоди.

**Тема 6. Кореляційний аналіз**

*Зміст теми.* Зв'язок між випадковими величинами. Показники простої кореляції. Показники рангової кореляції. Показники часткової і множинної кореляції. Кореляція між якісними ознаками.

**Тема 7. Регресійний аналіз**

*Зміст теми.* Основні положення регресійного аналізу. Проста лінійна регресія. Способи обчислення коефіцієнтів регресії. Проста нелінійна регресія. Вирівнювання рядів регресії та їх оцінка. Множинна регресія.

**Тема 8. Дисперсійний аналіз**

*Зміст теми.* Основні поняття дисперсійного аналізу. Однофакторний рівномірний комплекс. Двофакторний рівномірний комплекс.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин за видами занять					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальні	Самостійна робота	
Тема 1. Біометрія як наукова дисципліна	2	2		–	–	–
Тема 2. Вибірковий і суцільний способи дослідження	14	2	2	–	–	10
Тема 3. Статистична характеристика результатів спостережень	14	2	2	–	–	10
Тема 4. Оцінка вибірових показників	14	2	2	–	–	10
Тема 5. Закони розподілу чисельностей	4	2	2	–	–	–
Тема 6. Кореляційний аналіз	14	2	2	–	–	10
Тема 7. Регресійний аналіз	14	2	2	–	–	10
Тема 8. Дисперсійний аналіз	14	2	2	–	–	10

#### 5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Техніка побудови варіаційних рядів та їх графіків	2
2.	Тема 2. Розрахунок основних показників варіації .	2
3.	Тема 3. Вимірювання асиметрії та ексцесу	2
4.	Тема 4. Розрахунок помилок репрезентативності	2
5.	Тема 5. Дисперсійний аналіз однофакторних рівночисельних комплексів	2
6.	Тема 6. Кореляційний аналіз та оцінка форми зв'язку між даними	2
7.	Тема 7. Побудова регресійної моделі за результатами спостережень	2

#### 6. Самостійна робота

<b>№ п/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
1.	Тема 1. Основи теорії ймовірностей	10
2.	Тема 2. Вибіркові методи в лісівничій і садово-парковій справі	10
3.	Тема 3. Закони розподілу випадкової величини	10
4.	Тема 4. Оцінювання параметрів розподілу	10
5.	Тема 5. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз	10
6.	Тема 6. Основи дисперсійного аналізу	10

### **7. Індивідуальні завдання**

Підготовка реферату на задану тематику.

### **8. Методи навчання**

1. Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням мультимедійного обладнання; самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням конспекту лекцій та основної навчальної літератури.
2. Практичні заняття – більш глибокий розгляд висвітлених на лекції питань, підготовка доповідей за темою занять, виступ на семінарах. Тестування на сайті дистанційного навчання d-learn.
3. Контроль самостійної роботи – тестування з теоретичного матеріалу, співбесіда з проблемних питань, доповіді на семінарських заняттях.

### **9. Система поточного та підсумкового контролю результатів навчання**

**Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне тестування та контроль самостійної роботи				Екзамен	Сума
Усне опитування та тестування на практичних заняттях	ІЗ	Контрольна робота	КСР		
35	5	5	5	50	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	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

### 10. Рекомендована література

#### Основна:

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. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
11. Мятлев В.Д., Терехин А.Т. Математические методы в биологии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 72 с.
12. Никитин К.Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К.Е. Никитин, А.З. Швиденко. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.



### Допоміжна:

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. Корнелл П. Анализ данных в Excel. Просто как дважды два : пер. с англ. – М.: Эксмо, 2007. – 224 с.
7. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS. учеб. пособие для вузов; ГУ-ВШЭ. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2006. –281 с.
8. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 132 с.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Математическая статистика : пер.с нем. / Варден Б.Л. – М.: Иностран. лит.,1960 – 450 с.
11. Матковський С.О., Марець О.Р. Теорія статистики. – К.: Знання, 2010. – 534 с.
12. Медико-биологическая статистика / Гланц С. – М.: Практика, 1998. – С.405-406.
13. Наследов А.Д. SPSS - Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. –416 с.
14. Пациорковский В. В., Пациорковская В. В. SPSS для социологов : учебное пособие. – М.: ИСЭПН РАН, 2005. – С. 9.
15. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень. – К.: Знання, 2007. – 207 с.
16. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии – М. : Изд-во МГУ, 1978. – 264 с.
17. Плохотников К.Э., Колков С.В. Статистика. – М.: Изд-во «Флинта» Московский психолого-социальный ин-т, 2008. – 288 с.
18. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1964. – 326 с.
19. 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.
20. Таганов Д. Н. Статистический анализ в маркетинговых исследованиях. – СПб.: Питер, 2005. –192 с.
21. Урбах В.Ю. Биометрические методы. – М.: Наука, 1964. – 416 с.
22. 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.

23. Чумак В.Л., Іванов С.В., Максимюк М.Р. Основи наукових досліджень. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 304 с.

### **Інформаційні ресурси:**

1. <http://biomet.oxfordjournals.org/>
2. <http://books4you.name/school/textbook4224.html>
3. [http://eknigi.org/estestvennye\\_nauki/91059-biologicheskaya-statistika.html](http://eknigi.org/estestvennye_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://statanaliz.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](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/>