

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра математичного аналізу та статистики

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА КОМП'ЮТЕРНА СТАТИСТИКА
підготовки здобувачів освіти
першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
освітньо-професійної програми
Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Силабус освітнього компонента «Теорія ймовірностей та комп'ютерна статистика» підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп'ютерні науки, за освітньою програмою «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

Розробник: Хомяк Марія Ярославівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Гришанович Т. О.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 6 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри: О.В. Федунік-Яремчук (Федунік-Яремчук О.В.)

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна (очна) форма навчання	12 Інформаційні технології, 122 Комп'ютерні науки, «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», бакалавр	нормативна
Кількість годин/кредитів _120_/ _4_		Рік навчання _П_ __
		Семестр _3_-ий __
ІНДЗ: €		Лекції __26__ год.
		Практичні (семінарські) _36_ год.
		Самостійна робота __40__ год.
		Консультації __8__ год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання українська		

II. Інформація про викладача

Хомяк Марія Ярославівна,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент
доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики
Телефон: 0502546025
E-mail: khomyak.maria@vnu.edu.ua

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Силабус навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та комп'ютерна статистика» складений відповідно до ОПП першого рівня вищої освіти з підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Предметом теорії ймовірностей є вивчення кількісних закономірностей, характерних для масових однорідних випадкових подій. Предмет комп'ютерної статистики – дослідження закономірностей, яким підпорядковані масові випадкові явища, на підставі статистичних даних – результатів спостережень. Ці закономірності вивчають за допомогою методів теорії ймовірностей.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Мета вивчення дисципліни: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ імовірнісно-статистичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси, засад теорії ймовірностей та математичної статистики для розв'язування певних практичних задач; сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Завдання – теоретична та практична підготовка студентів, спрямована на оволодіння сучасними математичними, теоретико-ймовірнісними та статистичними методами, які повинні допомогти при розв'язанні прикладних задач.

3. Результати навчання (Компетентності).

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних загальних (ЗК) та спеціальних (СК) **компетентностей**:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
 ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
 ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
 ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
 ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
 ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.
 ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
 ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
 ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

Очікувані результати навчання.

Кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Теорія ймовірностей та комп'ютерна статистика»:

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

4. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам.роб	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Випадкові події						
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей та випадкові явища	3	1		2	0	
Тема 2. Випадкові події та операції над ними.	5	1	2	2	0	практ - 2
Тема 3. Означення ймовірності	7	1	2	3	1	практ - 2
Тема 4. Елементи комбінаторики	5	1	2	2	0	практ - 2
Тема 5. Теореми додавання і множення ймовірностей	7	1	2	4	0	практ - 2
Тема 6. Формула повної ймовірності та формула Байеса	8	1	2	4	1	практ - 2
Тема 7. Повторні незалежні досліди. Формула Бернуллі	7	1	2	4	0	практ - 2
Тема 8. Граничні теореми схеми Бернуллі	6	1	2	3	0	практ - 2
Разом за змістовим модулем 1	48	8	14	24	2	14
Змістовий модуль 2. Випадкові величини						

Тема 9. Поняття випадкової величини та функції розподілу	6	1	2	3	0	практ - 2
Тема 10. Дискретні та неперервні випадкові величини	7	1	2	3	1	практ - 2
Тема 11. Числові характеристики випадкових величин	7	2	2	2	1	с/р - 2 практ - 2
Тема 12. Двовимірні випадкові величини	6	2	2	2	0	практ - 2
Тема 13. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	7	2	2	2	1	практ - 2
Разом за змістовим модулем 2	33	8	10	12	3	12
Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики						
Тема 14. Вибірка та її основні характеристики. Комп'ютерні статистичні пакети	8	2	2	4	0	практ - 2
Тема 15. Одновимірний описова статистика. Методи графічного аналізу одновимірних даних	9	2	2	4	1	практ - 2
Тема 16. Оцінювання невідомих параметрів розподілу	7	2	2	2	1	практ - 2 с/р - 2
Тема 17. Опис залежностей. Регресія	7	2	2	2	1	практ - 2
Тема 18. Перевірка статистичних гіпотез	8	2	4	2	0	практ - 4
Разом за змістовим модулем 4	39	10	12	14	3	14
Види підсумкових робіт						Бал
Модульна контрольна робота 1						20
Контрольна робота 2						20
Контрольна робота 3						20
Всього годин/Балів	120	26	36	50	8	100

5. Завдання для самостійного опрацювання.

Опрацювати наступні теоретичні питання:

1. Розміщення з повтореннями.
2. Перестановки з повтореннями.
3. Комбінації з повтореннями.
4. Операції над подіями.
5. Умовні ймовірності.
6. Незалежність подій.
7. Теорема Пуассона.
8. Локальна теорема Муавра-Лапласа.
9. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа
10. Функція розподілу випадкової величини.
11. Щільність розподілу випадкової величини.
12. Дискретні двовимірні випадкові величини.
13. Неперервні двовимірні випадкові величини.
14. Незалежність випадкових величин.
15. Моменти різних порядків випадкових величин
16. Числові характеристики двовимірної випадкової величини.
17. Властивості коефіцієнта кореляції.

18. Посилений закон великих чисел.
19. Мова статистичного програмування R. Базові поняття
20. Описові статистики в пакеті MS Excel.
21. Описові статистики в пакетах SPSS та Statistica.
22. Діаграми розсіювання в R.
23. Визначення зв'язку (кореляції) між якісними ознаками.
24. Візуалізація кореляцій

IV. Політика оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи) (згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки).

Якщо здобувач освіти самостійно набув результатів навчання з навчальної дисципліни на платформах Prometheus, EdEra та ін., можливе визнання таких результатів, що відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання. Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, які передбачені силабусом навчальної дисципліни.

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки.

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

V. Підсумковий контроль

Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Залік викладач виставляє за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав усі види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Мінімальна позитивна кількість балів – 60.

У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів). У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100 балів.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЛІКВІДАЦІЇ ЗАЛІКУ

1. Об'єкт та предмет теорії ймовірностей.
2. Два основні принципи комбінаторики.
3. Розміщення, перестановки, комбінації.
4. Випадкові події: означення, приклади.
5. Поняття простору елементарних подій. Приклади.
6. Означення та приклади достовірної, випадкової та неможливої подій.
7. Аксиоми теорії ймовірностей.
8. Класичне означення ймовірності.
9. Геометричне означення ймовірності події.
10. Поняття умовної ймовірності.
11. Теорема множення та теорема додавання.
12. Формула повної ймовірності та формула Байєса.
13. Поняття послідовності незалежних випробувань, формула Бернуллі.
14. Граничні теореми схеми Бернуллі.
15. Означення випадкової величини. Приклади.
16. Функція розподілу та її властивості.
17. Дискретні випадкові величини.
18. Неперервні випадкові величини.
19. Основні закони розподілу.
20. Математичне сподівання: означення, властивості.
21. Дисперсія випадкової величини: означення, властивості.
22. Інші числові характеристики (мода, медіана та ін).
23. Двовимірні випадкові величини
24. Закон великих чисел.

25. Центральна гранична теорема
26. Вибірка та її основні характеристики.
27. Комп'ютерні статистичні пакети
28. Одновимірна описова статистика.
29. Методи графічного аналізу одновимірних даних
30. Оцінювання невідомих параметрів розподілу
31. Опис залежностей. Регресія
32. Перевірка статистичних гіпотез

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Майборода Р. Є. Комп'ютерна статистика : підручник. К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. 589 с
2. Мішура Ю. С., Ральченко К. В., Сахно Л. М., Шевченко Г.М. "Випадкові процеси. Теорія. Статистика. Застосування". Видавничо-редакційний центр Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2019.
3. Тичинська Л.М., Черепашук А.А. Теорія ймовірностей // Електронний ресурс. Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fitki/4tichinska_teoriya_jmovirnostej/v.htm.
4. Хомяк М. Я. Основні дискретні і неперервні розподіли теорії ймовірностей та статистики: методичний посібник. Луцьк: СНУ ім. Лесі Українки, 2020. 26 с.
5. Хомяк М. Я. Теорія ймовірностей: Збірник завдань для модульних контрольних робіт. Луцьк: СНУ ім. Лесі Українки, 2020. 22 с.