



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Інформатика)
Освітньо-професійна програма	Середня освіта. Інформатика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Хомяк Марія Ярославівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: khomyak.maria@vnu.edu.ua Телефон: 050-2546025
Семестр, курс	3 семестр, II курс
Кількість годин/кредитів	Загальний обсяг: 120 годин/4 кредити. Аудиторних годин: 62; з них: лекцій – 26 год., практичних – 36 год. Самостійної роботи: 50 год. Консультацій: 8 год.
Форма контролю	Залік
Час занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Освітній компонент вивчається один семестр. У процесі його вивчення розглядаються теоретичні знання та практичні навички оволодіння сучасними математичними, теоретико-ймовірнісними та статистичними методами розв'язування прикладних задач.
Пререквізити	Базові знання з дискретної математики та математичного аналізу.
Постреквізити	Освітній компонент закладає необхідні знання та вміння у процесі вивчення курсів: «Обчислювальні методи», «Комп'ютерне моделювання явищ та процесів» та ін.
Мета вивчення освітнього компонента	Мета вивчення освітнього компонента: 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 здобувачів освіти. Процес вивчення ОК спрямований на формування елементів наступних загальних (ЗК) та спеціальних (СК) компетентностей : ЗК 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 7. Здатність знаходити, обробляти, інформацію з різних джерел, аналізувати та синтезувати на основі перевірених фактів та логічних аргументів. ЗК 8. Здатність до самовизначення мети діяльності, самостійного пошуку знань, їх осмислення, закріплення, формування та розвитку умінь і навичок. ЗК 11. Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості.

	СК 4. Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів у практиці навчання інформатики в базовій середній школі. СК 12. Здатність демонструвати знання й розуміння наукових фактів, теорій, принципів і методів математичного апарату, необхідного для підтримки предметної галузі «Інформатика». СК 15. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач з інформатики та ІКТ. СК 16. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень. СК 17. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. СК 18. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв’язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.
Результати навчання	Опанування змісту освітнього компонента дозволяє отримати наступні результати навчання: ПР 8. Узагальнювати широкий міждисциплінарний контекст при викладанні фахових освітніх компонент. ПР 10. Розуміти та використовувати взаємозв’язок логічних та математичних основ інформаційних технологій. ПР 13. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об’єктів інформатизації. ПР 14. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними. ПР 17. Використовувати методологію системного аналізу об’єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів.

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	0	2	0	
Тема 2. Випадкові події та операції над ними.	5	1	2	2	0	практ – 2,5
Тема 3. Означення ймовірності	7	1	2	3	1	практ – 2,5
Тема 4. Елементи комбінаторики	5	1	2	2	0	практ – 2,5
Тема 5. Теореми додавання і множення ймовірностей	6	1	2	3	0	с/р – 4 практ – 2,5
Тема 6. Формула повної ймовірності та формула Байеса (Bayes)	7	1	2	3	1	практ – 2,5
Тема 7. Повторні незалежні досліди. Формула Бернуллі. Граничні теореми схеми Бернуллі	7	2	2	3	0	практ – 2,5
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>40</i>	<i>8</i>	<i>12</i>	<i>18</i>	<i>2</i>	<i>19</i>
Змістовий модуль 2. Випадкові величини						
Тема 8. Поняття випадкової величини та функції розподілу	6	1	2	3	0	практ – 2,5
Тема 9. Дискретні та неперервні випадкові величини	7	1	2	3	1	практ – 2,5
Тема 10. Числові характеристики випадкових величин	11	2	4	4	1	с/р – 3 практ – 5
Тема 11. Двовимірні випадкові величини	7	2	2	3	0	практ – 2,5
Тема 12. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	8	2	2	3	1	практ – 2,5
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>39</i>	<i>8</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>3</i>	<i>18</i>
Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики						
Тема 13. Вибірка та її основні характеристики	7	2	2	3	0	практ – 2,5
Тема 14. Статистичні оцінки параметрів розподілу	8	2	2	3	1	практ – 2,5
Тема 15. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди	8	2	2	3	1	практ – 2,5 с/р – 3
Тема 16. Елементи регресійного та кореляційного аналізу	9	2	2	4	1	практ – 2,5
Тема 17. Елементи дисперсійного аналізу	9	2	4	3	0	практ – 5
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	<i>41</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>3</i>	<i>18</i>
Контрольна робота 1						15
Контрольна робота 2						15
Контрольна робота 3						15
Всього годин/Балів	120	26	36	50	8	100

Перелік питань для самостійного опрацювання

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. Генеральна і вибіркова сукупність. Статистичний ряд.
20. Інтервальний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики.
21. Метод моментів для знаходження оцінок параметрів розподілу.
22. Перевірка статистичних гіпотез відносно середніх величин.
23. Перевірка статистичних гіпотез відносно частки ознаки.
24. Проста прямолінійна кореляція.

Політика курсу

Освітній компонент «Теорія ймовірностей та математична статистика» належить до циклу професійної підготовки здобувачів освіти спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика). Здобувач освіти зобов'язаний у повному обсязі оволодіти знаннями, вміннями, практичними навиками і компетентностями з даного освітнього компоненту.

Політика щодо оцінювання

Оцінювання здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки». Форма підсумкового контролю – **залік**. Залік виставляється за результатами поточної роботи здобувачів освіти (шкала від 0 до 100 балів).

Освітня компонента складається з трьох змістових модулів. Її вивчення передбачає виконання завдань практичних занять та написання трьох контрольних робіт. Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за виконання завдань на практичних заняттях та контрольних робіт (форми контролю та бали за них прописані в останньому стовпці таблиці «Структура освітнього компонента»).

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. 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 заліку під час ліквідації академічної заборгованості становить – 100.

Здобувачу освіти також можуть бути зараховані результати навчання, здобуті у процесі формальної, неформальної та/або інформальної освіти відповідно до «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки». Визнанню можуть підлягати результати навчання, що відповідають тематиці освітнього компоненту, його окремого розділу, темі (темам) або індивідуальному завданню, які здобувач освіти самостійно набув,

вивчаючи освітні ресурси (семінари, інтернет-курси, професійні стажування та ін.) на онлайн-платформах Prometheus (<https://prometheus.org.ua>), EdEra (<https://www.ed-era.com>) та інших, і підтвердив відповідними сертифікатами.

Питання до заліку у випадку ліквідації академічної заборгованості

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

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 – 74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

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 здобувача освіти

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 лабораторні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Політика, стандарти та процедури дотримання академічної доброчесності у Волинському національному університеті імені Лесі Українки знайшли своє відображення в «КОДЕКСІ академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки». Вимоги до академічної доброчесності визначаються «ПОЛОЖЕННЯМ про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Під час навчання здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися здобувачі освіти 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); посилення 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 здобувачі освіти 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.

Перескладання контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Рекомендована література та інтернет-ресурси

Методичне забезпечення

1. Maria Khomyak STATISTICS: Course Description. Lutsk : Lesia Ukrainka VNU, 2022. 26 p.
2. Хомяк М.Я. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання теорії ймовірностей та математичної статистики майбутніх вчителів інформатики. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка*. №14. С. 66 – 73.
3. Хомяк М.Я. Мова програмування R як засіб навчання математичної статистики майбутніх ІТ-фахівців та вчителів інформатики. *Математика. Інформаційні технології. Освіта* : тези доп. XI Міжнар. наук.-практ. конф. Луцьк, 2022. С. 171-173.
4. Хомяк М. Я. Основні дискретні і неперервні розподіли теорії ймовірностей та статистики: методичний посібник. Луцьк: СЛУ ім. Лесі Українки, 2020. 26 с.
5. Хомяк М.Я. Особливості застосування поліноміальної моделі регресії з похибками вимірювання в прогнозуванні соціально-економічних процесів. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. №41, ЛНТУ, 2020. С. 114 – 118.

6. Хомяк М. Я. Теорія ймовірностей: Збірник завдань для модульних контрольних робіт. Луцьк: СЛУ ім. Лесі Українки, 2020. 22 с.
7. Яцюк С.М., Хомяк М.Я., Юнчик В.Л., Чепрасова Т.І. Методика використання цифрових освітніх ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. 2021. №16. С.15-25.

Рекомендована література

1. Майборода Р. Є. Комп'ютерна статистика : підручник. Київ : 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. Савченко О.Г., Валько Н.В., Кавун Г.М., Кузьмич Л.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: [базовий курс з прикладами і задачами]. Херсон: РВЦ «Колос», ХДАУ, 2017. 406 с.
4. Тичинська Л.М., Черепашук А.А. Теорія ймовірностей // Електронний ресурс. Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fitki/4tichinska_teoriya_jmovirnostej/v.htm.

Інтернет-джерела

1. http://www.math-pr.com/stst_1v_1.php
2. <https://www.mathworks.com>
3. <https://www.rstudio.com>
4. <http://www.ams.org>
5. <http://www.euro-math-soc.eu>
6. <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability/probability-library>
7. <http://www.nbuv.gov.ua/> – сайт «Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського».
8. <https://www.britannica.com/science/probability-theory/An-alternativeinterpretation-of-probability>

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Світлана ЯЦЮК

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри
загальної математики та методики навчання інформатики**

протокол № 2 від 2 вересня 2022 р.

Завідувач кафедри:



Марія ХОМЯК