



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: 097-9655693
Семестр, курс	6 семестр, III курс
Кількість годин/кредитів	Загальний обсяг: 150 годин/5 кредитів Аудиторних годин: 76; з них: лекцій – 38 год., практичних – 38 год. Самостійної роботи: 64 год. Консультацій: 10 год.
Форма контролю	Екзамен
Час занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/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 ОК «Чисельні методи та комп'ютерне моделювання» та ін.
Мета вивчення освітнього компонента	Мета вивчення освітнього компонента: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ імовірнісно-статистичного апарату, 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), фахових (ФК) та предметних (ПК) компетентностей: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях. ПК2. Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізовувати інформаційну модель засобами інформаційно-комунікаційних технологій; проводити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати. ПК8. Здатність до цифрового подання та обробки текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

Результати навчання	Опанування змісту освітнього компонента дозволяє отримати наступні результати навчання: ПРН8. Створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснювати комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.
----------------------------	--

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. Випадкові події та операції над ними.	8	2	2	4	0	практ – 1,5
Тема 2. Означення ймовірності	8	2	2	3	1	практ – 1,5
Тема 3. Елементи комбінаторики	8	2	2	4	0	практ – 1,5
Тема 4. Теореми додавання і множення ймовірностей	8	2	2	4	0	с/р – 1 практ – 1,5
Тема 5. Формула повної ймовірності та формула Байеса (Bayes)	9	2	2	4	1	практ – 1,5
Тема 6. Повторні незалежні досліди. Формула Бернуллі. Граничні теореми схеми Бернуллі	8	2	2	4	0	практ – 1,5
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>49</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>23</i>	<i>2</i>	<i>10</i>
Змістовий модуль 2. Випадкові величини						
Тема 7. Поняття випадкової величини та функції розподілу	8	2	2	4	0	практ – 1,5
Тема 8. Дискретні та неперервні випадкові величини	9	2	2	4	1	практ – 1,5
Тема 9. Числові характеристики випадкових величин	13	4	4	4	1	с/р – 1 практ – 3
Тема 10. Двовимірні випадкові величини	8	2	2	4	0	практ – 1,5
Тема 11. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	9	2	2	4	1	практ – 1,5
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>47</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>20</i>	<i>3</i>	<i>10</i>
Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики.						
Тема 12. Вибірка та її основні характеристики	9	2	2	4	1	практ – 1,5
Тема 13. Статистичні оцінки параметрів розподілу	9	2	2	4	1	практ – 1,5
Тема 14. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди	14	4	4	5	1	практ – 3 с/р – 1,5
Тема 15. Елементи регресійного та кореляційного аналізу	9	2	2	4	1	практ – 1,5
Тема 16. Елементи дисперсійного аналізу	13	4	4	4	1	практ – 3
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	<i>54</i>	<i>14</i>	<i>14</i>	<i>21</i>	<i>5</i>	<i>12</i>
ІНДЗ						8
Модульна контрольна робота 1						20
Модульна контрольна робота 2						20
Модульна контрольна робота 3						20
Всього годин/Балів	150	38	38	64	10	100

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів включає в себе:

- Опрацювання лекційного матеріалу – 18 год

Перевірка здійснюється під час виконання практичних занять та під час усного опитування.

- Підготовка до практичних занять – 18 год

Перевірка здійснюється під час практичних занять.

- Виконання ІНДЗ – 4 год.

Перевірка здійснюється під здачі індивідуального завдання і оцінюється відповідною кількістю балів.

- Систематизація вивченого матеріалу перед екзаменом – 6 год

Перевірка здійснюється під час екзамену.

- Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій – 20 год

Перевірка здійснюється під час модульних контрольних заходів і оцінюється відповідною кількістю балів.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Розміщення з повтореннями та їх застосування в задачах комбінаторики. - 1 год.
2. Перестановки з повтореннями та їх застосування в задачах комбінаторики. - 1 год.
3. Комбінації з повтореннями та їх застосування в задачах комбінаторики. - 1 год.
4. Теорема Пуассона. – 0,5 год.
5. Локальна теорема Муавра-Лапласа. – 0,5 год.
6. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа - 1 год.
7. Функція розподілу випадкової величини. - 1 год.
8. Дискретні двовимірні випадкові величини. - 1 год.
9. Неперервні двовимірні випадкові величини. - 1 год.
10. Незалежність випадкових величин. - 1 год.
11. Моменти різних порядків випадкових величин. - 1 год.
12. Числові характеристики двовимірної випадкової величини. - 1 год.
13. Властивості коефіцієнта кореляції. – 0,5 год.
14. Посилений закон великих чисел. - 1 год.
15. Генеральна і вибіркова сукупність. Статистичний ряд. - 1 год.
16. Інтервальний статистичний розподіл вибірки та його числові характеристики. - 1 год.
17. Метод моментів для знаходження оцінок параметрів розподілу. - 1 год.
18. Перевірка статистичних гіпотез відносно середніх величин. - 1 год.
19. Перевірка статистичних гіпотез відносно частки ознаки. - 1 год.
20. Проста прямолінійна кореляція. - 1 год.
21. Розвиток абстрактного мислення, аналізу та синтезу в процесі вивчення ОК.- 0,5 год.
22. Створення інформаційних моделей, реалізація їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій. – 1 год.

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 знань здобувачів освіти здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Освітній компонент складається з трьох змістових модулів та його вивчення передбачає виконання практичних робіт. У цьому випадку підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

- поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
- модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

Критерії оцінювання знань здобувачів освіти під час аудиторних занять

К-ть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень
1,5 бала	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
1,2 бала	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
1 бал	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
0,5 бала	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Поточний контроль (40 балів)				Модульний контроль (60 балів)			Загальна кількість балів
Модуль 1				Модуль 2			
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	ІНДЗ	МКР 1	МКР 2	МКР 3	
Т 1-6	Т 7-11	Т 12-16	Т 1-16	Т 1-6	Т 7-11	Т 12-16	100
10	10	12	8	20	20	20	

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і здобувач освіти погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання екзамену. В іншому разі здобувач освіти складає екзамен; максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену. Повторне складання екзамену допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

Посилення навчання та досліджень. Здобувачі вищої освіти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, зокрема, написання та опублікування наукових тез та статей з тематики ОК. Здобувачам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, конкурсах студентських наукових робіт за тематикою ОК й досягли значних результатів, може бути присуджено

додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю. При цьому загальна кількість балів, що вноситься до відомості за поточну роботу не перевищуватиме 40 б.

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 екзамену

1. Основні поняття теорії ймовірностей.
2. Випадкові події: означення, приклади.
3. Поняття простору елементарних подій. Приклади.
4. Означення та приклади достовірної, випадкової та неможливої подій.
5. Аксиоми теорії ймовірностей.
6. Два основні принципи комбінаторики.
7. Розміщення, перестановки, комбінації.
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. Повторні незалежні випробування, 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. Точкові оцінювання невідомих параметрів.
28. Надійні інтервали
29. Вибіркові характеристики зв'язку
30. Перевірка статистичних гіпотез
31. Критерії згоди
32. Елементи дисперсійного аналізу

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – екзамен

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	Гх	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; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні 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 модульних контрольних робіт заборонено.

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. Хомяк М. Я. Теорія ймовірностей : збірник завдань для самостійної роботи для здобувачів освіти спеціальностей 014 Середня освіта (Інформатика) та 122 Комп'ютерні науки першого (бакалаврського) рівня. Луцьк: СЛУ ім. Лесі Українки, 2023. 30 с.
8. 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. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.
2. Майборода Р. Є. Комп'ютерна статистика : підручник. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2019. 589 с
3. 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. 496 с.
4. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с.
5. Тичинська Л.М., Черепашук А.А. Теорія ймовірностей // Електронний ресурс. Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fitki/4tichinska_toriya_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

**Затверджено на засіданні кафедри
загальної математики та методики навчання інформатики
протокол №2 від 15 вересня 2023 р.**

Завідувач кафедри:



Марія ХОМЯК