

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО



Проректор з науково-педагогічної роботи


Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
PROGRAM OF THE DISCIPLINE

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ
THEORY OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань «В Культура, мистецтво та гуманітарні науки» спеціальності «В 11 Філологія» спеціалізації «В 11.10 Прикладна лінгвістика» освітньої програми «Прикладна лінгвістика»

«15» 05 2025 року. – 14 с.

Розробники:

Петков Ігор Васильович, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики та математики
Майборода Олександр Валерійович, канд. екон. наук., доцент кафедри фізики та математики

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» узгоджено з гарантом освітньої програми «Прикладна лінгвістика»

Гарант освітньої програми
д-р. філол. наук, доцент

Олена ГОГОРЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» розглянуто на засіданні кафедри фізики та математики

Протокол № 5 від «19» 05 2025 р.

Завідувач кафедри
д-р. фіз.-мат. наук, проф.

Михайло УШКАЦ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» розглянуто Навчально-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами

Протокол № 5 від «21» 05 2025 р.

Голова НМК ННІКНУП
канд. техн. наук, проф. НУК

Тетяна ФАРІОНОВА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу

Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 6 від «25» 06 2025 р.

Голова НМР НУК

Сергій СЛОБОДЯН

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| <i>Вступ</i> | 4 |
| <i>1. Опис навчальної дисципліни</i> | 6 |
| <i>2. Мета вивчення навчальної дисципліни</i> | 7 |
| <i>3. Передумови для вивчення дисципліни</i> | 7 |
| <i>4. Очікувані результати навчання</i> | 7 |
| <i>5. Програма навчальної дисципліни</i> | 8 |
| <i>6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування</i> | 10 |
| <i>7. Форми поточного та підсумкового контролю</i> | 11 |
| <i>8. Критерії оцінювання результатів навчання</i> | 13 |
| <i>9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна</i> | 14 |
| <i>10. Рекомендовані джерела інформації</i> | 14 |

ВСТУП

Анотація

Починаючи з 50-х років минулого століття, математика застосовується в лінгвістиці при створенні теоретичного апарату для опису будови мов (як природних, так і штучних). Майже все у мові підпорядковується не жорстким, а ймовірнісним закономірностям. Тому цілком природньо, що в дослідженні мовних одиниць використовують теорію ймовірностей. Найпростіше питання, яке допомагає з'ясувати теорія ймовірностей, – частотність звуків у мовленні, оскільки частоти різних елементів мови у мовленні підлягають ймовірнісно-статистичним законам. У наш час теоретичні положення теорії ймовірностей використовують у лінгвістиці для збирання даних про закономірності в мовах.

Оволодіння ймовірнісно-статистичними методами дозволяє вивчати такі основні розділи квантитативної лінгвістики: ймовірнісне моделювання тексту та його складових, інформація лінгвістичних подій, статистична лінгвістика, класична глоттохронологія, розділи криптографії.

Чималу роль статистичні методи грають у розробці систем машинного перекладу. При статистичному підході проблема перекладу розглядається в термінах каналу з перешкодами. У діючих системах машинного перекладу, автоматичного анотування, людино-машинного діалогу всяке повідомлення на природній мові перекодується в математичному електронному вигляді. Прикладом того є, зокрема, голосове управління в сучасних мобільних телефонах. Лінгвістичні дослідження в частині підготовки систем машинного перекладу та інформаційного пошуку вимагають, зокрема, знання об'єму вибірки, необхідного для забезпечення з заданою ймовірністю появи певної лінгвістичної події хоча б раз. Знаходження достатнього об'єму вибірки необхідне для визначення достовірності отриманих висновків.

Методи математичної статистики також допомагають у створенні словників (у тому числі частотних та статистичних), автоматичних словників, тезаурусів (лексикографія), у вирішенні завдань стилеметрії. Статистичні дані частотних словників можуть бути широко використані і при вирішенні інших лінгвістичних завдань - наприклад, при аналізі та визначенні активних засобів словотвору сучасних мов, вирішенні питань удосконалення графіки та орфографії (при цьому важливо враховувати ймовірнісні характеристики комбінацій графем, реалізовані в словах типи буквосполучень), практичної транскрипції і транслітерації. Статистичні параметри словника будуть корисні і при вирішенні питань автоматизації друкарської справи, розпізнавання і автоматичного читання буквеного тексту.

Ймовірнісну статистику також активно застосовують у вивченні мовних функціональних стилів. Вона допомагає встановити ступінь достовірності одержаних результатів, величину й кількість вибірок для аналізу із заданою точністю, вибрати об'єктивні критерії для диференціації різних стилів, визначити відстань між стилями.

Статистичні методи передбачають використання різних формул для виявлення правил розподілу мовних одиниць у мовленні, для виміру зв'язків між мовними елементами, для встановлення тенденцій у розвитку та функціонуванні мови та для встановлення залежності між якісними й кількісними характеристиками мови. Останнім часом використання цих методів до вивчення мовного матеріалу значно зросло, і можна говорити, що в математичній лінгвістиці відокремилися два розділи, або напрями, – лінгвостатистика і стилостатистика. Найширше застосовують статистичні методи для визначення семантичної відстані між словами.

Все вищезазначене свідчить про те, що навчальна дисципліна "Теорія ймовірностей та математичної статистики" є дуже важливою складовою комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціалізації "В 11.10 Прикладна лінгвістика" освітньої програми "Прикладна лінгвістика".

Ключові слова: випадкові події, ймовірність, ймовірнісний простір, незалежні події, умовна ймовірність, формула Байєса, схема Бернуллі, випадкові величини, дискретні та неперервні випадкові величини, функція розподілу, варіаційний ряд, статистичні гіпотези.

Abstract

Since the 50s of the last century, mathematics has been used in linguistics to create a theoretical apparatus for describing the structure of languages (both natural and artificial). Almost everything in language is not subject to strict, but probabilistic laws. Therefore, it is quite natural that the theory of probabilities is used in the study of language units. The simplest question that the theory of probabilities helps to clarify is the frequency of sounds in speech, since the frequencies of various elements of speech in speech are subject to probabilistic-statistical laws. Nowadays, the theoretical propositions of the theory of probabilities are used in linguistics to collect data on regularities in languages.

Mastering probabilistic-statistical methods allows you to study the following main sections of quantitative linguistics: probabilistic modeling of text and its components, information on linguistic events, statistical linguistics, classical glottochronology, sections of cryptography.

Statistical methods play a significant role in the development of machine translation systems. In the statistical approach, the translation problem is considered in terms of a channel with interference. In the current systems of machine translation, automatic annotation, human-machine dialogue, any message in natural language is recoded in a mathematical electronic form. An example of this is, in particular, voice control in modern mobile phones. Linguistic research in terms of preparing machine translation and information retrieval systems requires, in particular, knowledge of the sample size necessary to ensure that a certain linguistic event appears at least once with a given probability. Finding a sufficient sample size is necessary to determine the validity of the findings.

Mathematical statistics methods also help in creating dictionaries (including frequency and statistical ones), automatic dictionaries, thesauruses (lexicography), in solving problems of stylemetry. Statistical data of frequency dictionaries can be widely used in solving other linguistic tasks - for example, in analyzing and determining active means of word formation in modern languages, solving issues of improving graphics and spelling (at the same time, it is important to take into account the probabilistic characteristics of grapheme combinations, the types of letter combinations implemented in words), practical transcription and transliteration. The statistical parameters of the dictionary will also be useful when solving issues of automation of printing, recognition and automatic reading of letter text.

Probability statistics are also actively used in the study of language functional styles. It helps to establish the degree of reliability of the obtained results, the size and number of samples for analysis with a given accuracy, to choose objective criteria for differentiating different styles, to determine the distance between styles.

Statistical methods involve the use of various formulas to identify the rules for the distribution of linguistic units in speech, to measure the relationships between linguistic elements, to establish trends in the development and functioning of language, and to establish the relationship between qualitative and quantitative characteristics of language. Recently, the use of these methods for the study of language material has increased significantly, and it can be said that two sections or directions have been distinguished in mathematical linguistics - linguistic statistics and stylistic statistics. The most widely used statistical methods for determining the semantic distance between words.

All of the above indicates that the academic discipline "Theory of Probability and Mathematical Statistics" is a very important component of the comprehensive training of applicants of the first (bachelor's) level of higher education specialization "B 11.10 Applied Linguistics" educational program "Applied Linguistics".

Key words: random events, probability, probability space, independent events, conditional probability, Bayes formula, Bernoulli scheme, random variables, discrete and continuous random variables, distribution function, variational series, statistical hypotheses.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів - <u>3</u> * | Галузь знань В Культура, мистецтво та гуманітарні науки | Обов'язкова | |
| Модулів – 1 | | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 2 | | 2-й | 2-й |
| | Спеціальність В 11 Філологія Спеціалізація В 11.10 Прикладна лінгвістика Освітня програма Прикладна лінгвістика | Семестр | |
| | | 3й | 3-й |
| | | Лекцій | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено | | 15 год. | 4 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 15 год. | 4 год. |
| | | Лабораторні | |
| Загальна кількість годин <u>90</u> | | 0 год. | 0 год. |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>2</u> ; самостійної роботи студента – <u>4</u> . | Освітній рівень: перший(бакалаврський) | Самостійна робота | |
| | | 60 год. | 82 год. |
| | | Індивідуальні завдання: 0 год. | |
| | | Вид контролю: екзамен | |
| | | Форма контролю: комбінована | |

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математичної статистики» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК8. Здатність працювати в команді та автономно;

ЗК11. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Фахові компетентності:

ФК13. Уміння моделювати мовні та мовленнєві / дискурсні дані залежно від умов функціонування об'єкта моделювання із структуруванням його плану вираження та плану змісту та / або використанням математико-статистичних методів і процедур для відповідного опису та аналізу;

ФК15. Уміння користуватися програмними продуктами проектування й підтримки лексикографічних БД ППС, електронних бібліотек, систем автоматизованого анотування, реферування, аналізу й синтезу текстів природною мовою; поширеними мережевими лінгвістичними корпусами; сучасними електронними системами науково-технічного перекладу; корпусами як експериментальною базою з метою організації багаторівневих лінгвістичних досліджень мови та мовлення.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є раніше вивчена дисципліна «Математика для лінгвістів».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПРН6. Використовувати інформаційні і комунікаційні технології для вирішення складних спеціалізованих завдань і проблем професійної діяльності.

ПРН12. Аналізувати мовні одиниці, визначати їхню взаємодію та характеризувати мовні явища і процеси, що їх зумовлюють.

ПРН17. Збирати, аналізувати, систематизувати й інтерпретувати факти мови і мовлення і використовувати їх для розв'язання складних завдань і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання.

ПРН18. Мати навички управління комплексними діями або проектами при розв'язанні складних проблем у професійній діяльності в галузі обраної філологічної спеціалізації та нести відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теорія ймовірності та математичної статистики.

Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірності.

Тема 1. Елементи комбінаторики. [4, стор. 21-32].

Тема 2. Випадкові події. Операції над подіями. Означення та властивості ймовірності. Основні приклади ймовірнісних просторів. [2, стор. 6-17, 25-29], [4, стор. 33-49].

Тема 3. Незалежні події. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формули Байєса. [2, стор. 29-34, 43-47], [4, стор. 49-73].

Тема 4. Послідовність незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі. [2, стор. 53-59], [4, стор. 74-88].

Змістовий модуль 2. Випадкові величини та їх розподіл. Елементи математичної статистики.

Тема 5. Випадкові величини та закони їх розподілу. Функція розподілу. Дискретні та неперервні випадкові величини. Основні приклади.

[2, стор. 66-75, 103-113, 121-131], [4, стор. 89-108, 119-136, 148-181].

Тема 6. Числові характеристики випадкових величин.

[2, стор. 75-88, 104-113, 122-131], [4, стор. 109-136, 148-181].

Тема 7. Варіаційні ряди та їх числові характеристики. Вибірковий метод та статистичне оцінювання. [2, стор. 182-189, 200-208], [4, стор. 346-389].

Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез. [2, стор. 208-214], [4, стор. 389-421].

Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|----------|----------|----------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| | денна форма | | | | | Заочна форма | | | | |
| | усьог | у тому числі | | | | усьог | у тому числі | | | |
| | | лек | пр | лаб | с.р. | | лек | пр | лаб | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірності. | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Елементи комбінаторики. | 11 | 2 | 2 | - | 7 | 11 | 0,5 | 0,5 | - | 10 |
| Тема 2. Випадкові події. Операції над подіями. Означення та властивості ймовірності. Основні приклади ймовірнісних просторів. | 14 | 2 | 2 | - | 10 | 15 | 0,5 | 0,5 | - | 14 |
| Тема 3. Незалежні події. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формули Байеса. | 9 | 2 | 2 | - | 5 | 8 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| Тема 4. Послідовність незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі. | 11 | 2 | 2 | | 7 | 11 | 0,5 | 0,5 | - | 10 |
| <i>Разом за змістовим модулем 1</i> | 45 | 8 | 8 | - | 29 | 45 | 2 | 2 | - | 41 |
| Змістовий модуль 2. Випадкові величини та їх розподіл. Елементи математичної статистики. | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Випадкові величини та закони їх розподілу. Функція розподілу. Дискретні та неперервні випадкові величини. Основні приклади. | 8 | 2 | 1 | - | 5 | 8 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| Тема 6. Числові характеристики випадкових величин. | 9 | 2 | 2 | - | 5 | 8 | 0,5 | 0,5 | - | 7 |
| Тема 7. Варіаційні ряди та їх числові характеристики. Вибірковий метод та статистичне оцінювання. | 14 | 2 | 2 | - | 10 | 14 | 0,5 | 0,5 | - | 13 |
| Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез. | 14 | 1 | 2 | - | 11 | 15 | 0,5 | 0,5 | - | 14 |
| <i>Разом за змістовим модулем 2</i> | 45 | 7 | 7 | - | 31 | 45 | 2 | 2 | - | 41 |
| Усього годин | 90 | 15 | 15 | - | 60 | 90 | 4 | 4 | - | 82 |
| Разом за курсом | 90 | 15 | 15 | - | 60 | 90 | 4 | 4 | - | 82 |

Теми лабораторних занять
Лабораторні заняття не передбачено

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; підготовку та оформлення індивідуальних завдань; підготовку до двох поточних модульних контролів; підготовку до екзамену.

Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Вид роботи | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1. | Підготовка до лекцій за темами ЗМ-1. | 4 | 6 |
| 2. | Підготовка до практичних занять за темами ЗМ-1. | 4 | 6 |
| 3. | Підготовка до лекцій за темами ЗМ-2. | 6 | 8 |
| 4. | Підготовка до практичних занять за темами ЗМ-2. | 6 | 8 |
| 5. | Підготовка та оформлення індивідуального завдання №1. | 10 | 10 |
| 6. | Підготовка та оформлення індивідуального завдання №2. | 15 | 15 |
| 7. | Підготовка до тестування за темами ЗМ1 | 3 | 6 |
| 8. | Підготовка до тестування за темами ЗМ2 | 4 | 8 |
| 9. | Підготовка до екзамену | 8 | 15 |
| | <i>Разом</i> | 60 | 82 |

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

Лекційні та практичні заняття- інформаційно-рецептивний метод; репродуктивний метод; евристичний метод; метод проблемного викладу.

Самостійна робота- репродуктивний метод; дослідницький метод.

Засоби оцінювання результатів навчання:

- звіти з індивідуальних завдань; оцінюється виконання кожної роботи та на основі усних відповідей визначається рівень розуміння виконаної роботи;
- модульні контрольні роботи;
- поточне та підсумкове тестування.

Методи демонстрування результатів навчання:

- усні відповіді;
- виконання індивідуального завдання за кожним змістовним модулем, оформлення паперового аналітичного звіту у відповідності до цих завдань;
- проходження поточного контролю за кожним змістовним модулем у вигляді стандартизованих тестів для оцінки рівня отриманих теоретичних знань; на проходження одного тесту надається від 20 до 60 хвилин, в залежності від кількості завдань (з розрахунку до 5 хвилин на одне завдання);
- проходження підсумкового контролю у вигляді усної відповіді на два теоретичні питання білету та вирішення шести практичних задач; на підготовку надається до 1,5 години.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - 40 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Форми поточного контролю:

- захист звітів з індивідуальних робіт;
- модульні контрольні роботи у формі тестування.

Форми підсумкового контролю:

- екзамен.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання індивідуальних завдань та поточних модульних контролів.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання індивідуальних завдань (ІДЗ)

(кожне ІДЗ складається із різної кількості завдань, нижче наведені критерії оцінювання кожного окремого завдання)

| Бал | Критерії оцінювання |
|-----|---|
| 2 | Завдання виконано у встановлений термін. Виконано самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ завдання. |
| 1 | Завдання виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує завдання під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи або студент відмовляється надавати усні відповіді на запитання. |
| 0 | Завдання не виконувалось. |
| | <i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 36 балів (2 ІДЗ по 16 та 20 балів відповідно).</i> |

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Правильних відповідей | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Бал | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

У відповідності до програми передбачено 2 поточних модульних контролю. Максимальна оцінка за даний компонент програми 24 бали. Кожний тест передбачає до 12 тестових запитань.

Критерії оцінювання екзамену.

Здобувач має відповісти на два усні питання та вирішити шість практичних задач. Кожна відповідь на усні питання оцінюється максимум у 5 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 5 балів. Загалом за екзамен можна отримати максимум 40 балів.

| Відповідь на усне питання | Критерії оцінювання на екзамені |
|---------------------------|--|
| 5 | Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання. |
| 4 | Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання. |
| 3 | Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання. |
| 2 | Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі. |
| 1 | Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, не в змозі представити математичні залежності та схемні рішення, а також пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці. |
| 0 | Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню. |
| | <i>Максимальна оцінка студента за відповідь на усні питання 10 балів (2 питання по 5 балів).</i> |
| Рішення практичної задачі | Критерії оцінювання на екзамені |
| 5 | Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна. |
| 4 | Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь правильна. |

| | |
|---|--|
| 3 | Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків. |
| 2 | Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків. |
| 1 | Рішення представлене неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня. |
| 0 | Рішення не представлене взагалі або неповне, більш ніж на 90%. |
| | <i>Максимальна оцінка студента за задачі 30 балів (6 задач по 5 балів).</i> |

8. Критерії оцінювання результатів навчання

| | | Денна форма | | Заочна форма | |
|----------------------|----------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | Вид роботи | Кількість балів | Вид роботи | Кількість балів |
| ЗМ 1 | Теми 1-4 | Індивідуальне завдання №1 | 16 | Індивідуальне завдання №1 | 16 |
| | ПМК | Тестування за темами ЗМ1 | 12 | Тестування за темами ЗМ1 | 12 |
| ЗМ 2 | Теми 5-8 | Індивідуальне завдання №2 | 20 | Індивідуальне завдання №2 | 20 |
| | ПМК | Тестування за темами ЗМ2 | 12 | Тестування за темами ЗМ2 | 12 |
| Підсумковий контроль | | Екзамен | 40 | Екзамен | 40 |
| Сума | | | 100 | | 100 |

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.
2. Методичні вказівки та завдання до виконання індивідуальних завдань з дисципліни в електронному варіанті.
3. Роздатковий матеріал.
4. Мультимедійні презентації.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Бабенко В.В., Зіневич А.Г., Кічура С.М., Тріщ Б.М., Цаповська Ж.Я. Збірник задач з вищої математики.– Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – 256 с.
2. Денисюк В. П., Бобков В.М., Погребецька Т.А., Репета В. К. Вища математика: У 4 ч.: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – (Модульна технологія навчання). – Ч. 4: Теорія ймовірностей і математична статистика. – 256 с.
3. Зароський Р.І., Цибін Ю.Є. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу "Теорія ймовірностей і математична статистика".– Миколаїв: НУК, 2004.– 64 с.
4. Медведєв М.Г., Пащенко І.О. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник. – К.: Вид-во “Ліра-К”. 2008. – 536 с.

Допоміжна література

1. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2014. – 556 с.
2. Юрченко Т.А., Саприкіна Л.Т. Методичні вказівки до виконання типових розрахунків та індивідуальних завдань з вищої математики. Частина 2. – Миколаїв: НУК, 2006. – 50 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. MIT OpenCourseWare – проєкт Массачусетського технологічного інституту з публікації у відкритому доступі матеріалів всіх курсів інституту. Опубліковані матеріали включають плани курсів, конспекти лекцій, домашні завдання, екзаменаційні питання. Для деяких курсів доступні відеозаписи лекцій. [Режим доступу <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/>].
2. Дидактичні та методичні матеріали кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей КПІ ім. Ігоря Сікорського [Режим доступу <http://matan.kpi.ua/uk/files.html>].
3. Courséra – проєкт в сфері масової онлайн-освіти. Пропонує своїм користувачам сотні безкоштовних онлайн-курсів з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу. Coursera співпрацює з університетами з різних країн світу для викладання курсів цих навчальних закладів онлайн. [Режим доступу <https://prometheus.org.ua/coursera/>].