



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет управління фінансами та бізнесу**  
**Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики**


**ЗАТВЕРДЖЕНО**

На засіданні кафедри цифрової економіки та  
бізнес-аналітики  
факультету управління фінансами та бізнесу  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ І.Б. Шевчук

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«Теорія випадкових процесів»,**  
**що викладається в межах ОПШ**  
**«Інформаційні технології в бізнесі»**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 051 «Економіка»**

**Львів 2020 р.**

	<p align="center"><b>Силабус навчальної дисципліни</b>  <b>«ТЕОРІЯ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ»</b>  Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»  Спеціальність: 051 «Економіка»</p>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	м. Львів, вул. Коперника, 3
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет управління фінансами та бізнесу Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	05 «Соціальна та поведінкові науки» 051 «Економіка»
<b>Викладачі дисципліни</b>	Мишишин Орест Якович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики
<b>Контактна інформація викладачів</b>	Моб. телефон: +38(067)-72-01-736 Електронні скриньки: <a href="mailto:orest_m_j@ukr.net">orest_m_j@ukr.net</a> ; <a href="mailto:orest.myshchyshyn@lnu.edu.ua">orest.myshchyshyn@lnu.edu.ua</a> Viber: 067-72-01-736; Telegram: 067-72-01-736 Messenger: Orest Myshchyshyn; Skype: Orest Myshchyshyn Сторінка викладача: <a href="https://financial.lnu.edu.ua/employee/myschyshyn-orest-yakovych">https://financial.lnu.edu.ua/employee/myschyshyn-orest-yakovych</a> Місце знаходження: м. Львів, вул. Коперника, 3; кім. 508 (кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики)
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Щочетверга, 15:00-16:20 год. (вул. Коперника, 3, ауд. 303) Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Можливі он-лайн консультації через Skype, Viber, Telegram. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://financial.lnu.edu.ua/course/teoriya-vypadkovykh-protsesiv">https://financial.lnu.edu.ua/course/teoriya-vypadkovykh-protsesiv</a> Платформа MOODLE: <a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/login/index.php">http://e-learning.lnu.edu.ua/login/index.php</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна «Теорія випадкових процесів» є базою для вивчення спеціальних дисциплін, здобуті знання знадобляться в подальшій практичній діяльності майбутнім фахівцям галузі економіки. У курсі розглянуто основні математичні методи аналізу та оцінки випадкових величин та випадкових процесів.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Дисципліна «Теорія випадкових процесів» є нормативною дисципліною зі спеціальності 051 «Економіка» для освітньої програми «Інформаційні технології в бізнесі», яка викладається в VII семестрі в обсязі 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Мета вивчення дисципліни «Теорія випадкових процесів»: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів стохастичних економіко-математичних моделей. Основними завданнями дисципліни «Теорія випадкових процесів» є вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови стохастичних економіко-

	математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пугачев В.С. Теория случайных функций и ее применение к задачам автоматического управления. - М.: Государственное издательства физико-математической литературы, 1960. - 883 с.</li> <li>2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М.: Наука, 1964. - 576 с.</li> <li>3. Володин Б.Г., Ганин М.П., Динер И.Я., Комаров Л.Б., Старобин К.Б. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. - М.: Наука, 1965. - 632 с.</li> <li>4. Кокс Д., Смит В. Теория восстановления: Пер. с англ. - М.: Советское радио, 1967. - 300 с.</li> <li>5. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. - М.: Наука, 1987. - 336 с.</li> <li>6. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей: задачи и упражнения. - М.: Наука, 1969. - 366 с.</li> <li>7. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. - М.: Наука, 1991. - 383 с.</li> <li>8. Оре О. Теория графов: Пер. с фр. - М.: Наука, 1968. - 352 с.</li> <li>9. Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории массового обслуживания. - М.: Машиностроение, 1969. - 324 с.</li> <li>10. Севастьянов Б.А. Эргодическая теорема для марковских процессов и ее приложение к телефонным системам с отказами. Теория вероятностей и ее применения, т.2, выш.1, 1957.</li> </ol> <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тихонов В.И., Миронов М.А. Марковские процессы. - М.: Советское радио, 1977.-488 с.</li> <li>2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1979. - 400 с.</li> <li>3. Карлин С Основы теории случайных процессов: Пер. с англ. - М.: Мир, 1971.-536 с.</li> <li>4. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций М.: Наука, 1968.-463 с.</li> <li>5. Кемени Дженели Дж. Конечные цепи Маркова: Пер. с англ. - М.: Наука, 1970.-271 с.</li> <li>6. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей. -М.: Радио и связь, 1983. -416 с.</li> <li>7. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. - М.: Наука, 1988. - 480 с.</li> <li>8. Ленинг Дж.Х., Беттин Р.Г. Случайные процессы в задачах авто математического управления: Пер. с англ. - М.: ИЛ, 1958. - 381 с.</li> </ol> <p>Інтернет-джерела:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <a href="http://www.ukrstat.gov.ua">www.ukrstat.gov.ua</a>.</li> <li>2. Офіційний сайт проекту «Doing Business» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <a href="http://www.doingbusiness.org">http://www.doingbusiness.org</a>.</li> <li>3. Офіційний сайт Служби статистики Європейського союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a>.</li> </ol>
<b>Тривалість курсу</b>	90 год.
<b>Обсяг курсу</b>	48 години аудиторних занять. З них 16 годин лекцій, 32 години лабораторних робіт занять та 42 години самостійної роботи

<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p><b>а) знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основні принципи теорії випадкових процесів й загальні вимоги до неї;</li> <li>– методологічні аспекти й завдання теорії випадкових процесів - на різних об'єктах;</li> <li>– які задачі стоять перед системою теорії випадкових процесів на підприємстві;</li> <li>– основні засоби моніторингу теорії випадкових процесів;</li> <li>– особливості та структура теорії випадкових процесів;</li> <li>– етапи (фази) проведення моніторингу ІТ і основні заходи, здійснювані на кожному з них;</li> <li>– структуру теорії випадкових процесів і місце системи моніторингу в ній;</li> <li>– науково-методичне забезпечення процесів теорії випадкових процесів;</li> <li>– міжнародні й національні стандарти управління інформаційною інфраструктурою;</li> <li>– теоретичні засади визначення моделі зрілості організації щодо управління інформаційними технологіями;</li> <li>– систему збалансованих показників теорії випадкових процесів (balanced scorecard), як інструмент оцінювання теорії випадкових процесів;</li> <li>– основні (детальні) задачі управління інформаційними технологіями в організації;</li> <li>– принципи, моделі та основні етапи проведення аудиту інформаційних технологій в організації за допомогою теорії випадкових процесів;</li> <li>– порядок здійснення процедури аудиту та критерії оцінки процесів теорії випадкових процесів;</li> </ul> <p><b>б) уміти</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати та розробляти алгоритми для розв'язання задач за допомогою стохастичних методів;</li> <li>– розробляти програмні застосування з використанням стохастичних методів засобами візуального проектування;</li> <li>– використовувати засоби математичних програм та пакетів;</li> <li>– оцінювати похибки та проаналізувати отриманий розв'язок;</li> <li>– будувати математичні стохастичні моделі економічних задач;</li> <li>– ідентифікувати змінні та специфікувати стохастичні моделі; – оцінювати параметри стохастичної моделі;</li> <li>– перевіряти адекватність стохастичних моделей та їх параметрів;</li> <li>– виконувати точковий та інтервальний прогноз.</li> </ul>
<p><b>Ключові слова</b></p>	<p>Математичні стохастичні методи, стохастичні процеси, методи аналізу та прогнозування, робота з стохастичними даними, робота з блоками стохастичних даних, методи роботи з стохастичними матрицями.</p>

<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем. Викладання навчальної дисципліни передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп'ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи, онлайн консультування і т.п.
<b>Теми</b>	Подано у формі Схеми курсу
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру/комбінований (відповідь + письмовий тест). Оцінка складається із кількості балів нарахованих за: здачу лабораторних робіт, виконання самостійних робіт та індивідуального завдання, складання залікових тестів. Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, виконання навчальних та індивідуальних завдань.
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін „Вступ до фаху”, „Інформаційні та комунікаційні технології”, “Теорія ймовірності і математична статистика” для: а) сприйняття категоріального апарату програмування математичних методів; б) оперування методами професійної дискусії для формування власної аргументованої позиції.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентація, лекція-бесіда, лекція-візуалізація, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки і т. д.), проектно-орієнтоване навчання, навчальна дискусія, мозкова атака, кейс-метод, демонстрування, самостійна робота, лабораторні роботи, метод порівняння, метод узагальнення, метод конкретизації, метод виокремлення основного, обговорення, робота над помилками,
<b>Необхідне обладнання</b>	Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення як от ВІТ Tableau , крім загально вживаних програм і операційних систем. Мультимедійна дошка, проектор.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> <li>• лабораторні/самостійні тощо: 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 40;</li> <li>• контрольні заміри (модулі): 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 10;</li> <li>• модульна контрольна робота: 50% семестрової оцінки (максимальна кількість балів – 50).</li> </ul> Підсумкова максимальна кількість балів – 100.  <b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її не

	<p>зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p><b>Питання до заліку чи екзамену.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступ до чисельних методів.</li> <li>2. Визначення випадкового процесу. Класифікація випадкових процесів.</li> <li>3. Поняття випадкового процесу. Переріз та реалізація випадкового процесу.</li> <li>4. Класифікація випадкових процесів.</li> <li>5. Закони розподілу та основні характеристики випадкових процесів.</li> <li>6. Одновимірний закон розподілу випадкового процесу.</li> <li>7. Двовимірний закон розподілу.</li> <li>8. Математичне сподівання випадкового процесу. Початкові і центральні моменти, дисперсія випадкового процесу.</li> <li>9. Кореляційна функція випадкового процесу та її основні властивості.</li> <li>10. Векторний випадковий процес.</li> <li>11. Взаємна кореляційна функція двох випадкових процесів.</li> <li>12. Властивості взаємної кореляційної функції.</li> <li>13. Характеристики векторного випадкового процесу.</li> <li>14. Перетворення випадкових процесів.</li> <li>15. Канонічний розклад випадкового процесу.</li> <li>16. Лінійні перетворення випадкових процесів.</li> <li>17. Лінійне перетворення випадкового процесу, що заданий канонічним розкладом .</li> <li>18. Операції над випадковими процесами.</li> <li>19. Множення випадкового процесу на не випадкову функцію.</li> <li>20. Диференціювання випадкового процесу.</li> <li>21. Інтегрування випадкового процесу.</li> <li>22. Додавання випадкових процесів.</li> </ol>

23. Комплексний випадковий процес.
24. Визначення стаціонарного випадкового процесу.
25. Поняття стаціонарного випадкового процесу.
26. Властивості кореляційної функції стаціонарного випадкового процесу.
27. Ергодична властивість стаціонарного випадкового процесу.
28. Спектральний розклад стаціонарного випадкового процесу.
29. Спектральний розклад стаціонарного випадкового процесу на скінченному інтервалі. Спектр дисперсій.
30. Спектральний розклад стаціонарного випадкового процесу на нескінченному інтервалі. Спектральна густина випадкового процесу.
31. Спектральний розклад стаціонарного випадкового процесу
32. в комплексній формі.
33. Перетворення стаціонарного випадкового процесу стаціонарною лінійною системою.
34. Найпростіший (пуассонівський) потік.
35. Потоки подій.
36. Властивості потоків подій.
37. Найпростіший потік.
38. Закон розподілу проміжку часу між сусідніми подіями найпростішого потоку.
39. Нестаціонарний пуассонівський потік.
40. Потік з обмеженою післядією (потік Пальма).
41. Визначення потоку Пальма.
42. Визначення потоку Ерланга.
43. Закон розподілу проміжку часу між сусідніми подіями потоку Ерланга Ек.
44. Нормований потік Ерланга. Закон розподілу часу між подіями цього потоку.
45. Граф станів. Класифікація станів. Ймовірності станів.
46. Граф станів системи.
47. Класифікація станів системи.
48. Ймовірності станів системи.
49. Визначення марківського випадкового процесу.
50. Марківські випадкові процеси з дискретними станами дискретним часом (ланцюги Маркова).
51. Ланцюг Маркова (основні поняття).
52. Безумовні ймовірності перебування системи на будь-якому кроці в довільному стані. Матриця перехідних ймовірностей.
53. Однорідний ланцюг Маркова.
54. Неоднорідний ланцюг Маркова.
55. Стаціонарний режим для марківського ланцюга.
56. Умови існування стаціонарного режиму для марківського ланцюга.
57. Балансова умова для станів системи.
58. Марківські процеси з дискретними станами і неперервним часом. Рівняння Колмогорова.

	<p>59. Описання марківського процесу з дискретними станами і неперервним часом.</p> <p>60. Рівняння Колмогорова.</p> <p>61. Перехід від марківського випадкового процесу з дискретними станами і неперервним часом до марківського ланцюга.</p> <p>62. Однорідні марківські випадкові процеси з дискретними станами і неперервним часом. Стаціонарний режим, рівняння для граничних ймовірностей станів.</p> <p>63. Однорідні марківські випадкові процеси з дискретними станами і неперервним часом</p> <p>64. Стаціонарний режим, рівняння для граничних ймовірностей станів</p> <p>65. Закон розподілу і числові характеристики часу однократного перебування марківського випадкового процесу з неперервним часом і дискретними станами в довільній підмножині станів <math>U</math></p> <p>66. Елементи теорії масового обслуговування.</p> <p>67. Предмет теорії масового обслуговування (основні поняття).</p> <p>68. Час обслуговування.</p> <p>69. Системи масового обслуговування з відмовами. Рівняння Ерланга.</p> <p>70. Усталений режим обслуговування. Формули Ерланга.</p> <p>71. Системи масового обслуговування з очікуванням черги.</p> <p>72. Системи масового обслуговування змішаного типу.</p> <p>73. Системи масового обслуговування змішаного типу з обмеженням за довжиною черги.</p>
<p><b>Опитування</b></p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>



## Схема курсу

Тиждень / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	2	3	4	5	6
Тиждень 1 2 год.	Тема 1. Визначення випадкового процесу. Класифікація випадкових процесів. Поняття випадкового процесу. Переріз та реалізація випадкового процесу.	Лекція	Осн. [2-4]. Інт. [1, 2].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 1 2 год.	Тема 1. Класифікація випадкових процесів.	Лабораторна робота	Осн. [4-5]. Інт. [1,2].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 2 2 год.	Тема 1. Переріз та реалізація випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [4-5]. Інт. [1,2].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 3 2 год.	Тема 2. Одновимірний закон розподілу випадкового процесу. Двовимірний закон розподілу. Математичне сподівання випадкового процесу. Початкові і центральні моменти, дисперсія випадкового процесу. Кореляційна функція випадкового процесу та її основні властивості.	Лекція	Осн. [2-4]. Інт. [1, 2].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

1	2	3	4	5	6
				2 год.	
Тижень 3 2 год.	Тема 2. Математичне сподівання випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1-2]. Дод. [1]. Інт. [1].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тижень 4 2 год.	Тема 2. Кореляційна функція випадкового процесу та її основні властивості.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [1-3]. Інт. [1,2].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тижень 5 2 год.	Тема 3. Взаємна кореляційна функція двох випадкових процесів. Властивості взаємної кореляційної функції. Характеристики векторного випадкового процесу.	Лекція	Осн. [1,8]. Дод. [6-7]. Інт. [1, 3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тижень 5 2 год.	Тема 3. Властивості взаємної кореляційної функції.	Лабораторна робота	Осн. [1,2]. Дод. [4-6]. Інт. [1,2].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тижень 6 2 год.	Тема 3. Характеристики векторного випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1,2]. Дод. [4-6]. Інт. [1,2].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного

1	2	3	4	5	6
					аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 7 2 год.	Тема 4. Канонічний розклад випадкового процесу. Лінійні перетворення випадкових процесів. Лінійне перетворення випадкового процесу, що заданий канонічним розкладом .	Лекція	Осн. [1-3]. Дод. [1-3]. Інт. [1,2].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 7 2 год.	Тема 4. Канонічний розклад випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 8 2 год.	Тема 4. Лінійне перетворення випадкового процесу, що заданий канонічним розкладом .	Лабораторна робота	Осн. [1-3]. Дод. [1-3]. Інт. [1,2].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 9 2 год.	Тема 5. Множення випадкового процесу на не випадкову функцію. Диференціювання випадкового процесу.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

1	2	3	4	5	6
Тиждень 9 2 год.	Тема 5. Диференціювання випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 10 2 год.	Тема 5. Множення випадкового процесу на невідповідну функцію.	Лабораторна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 11 2 год.	Тема 5. Інтегрування випадкового процесу. Додавання випадкових процесів. Комплексний випадковий процес.	Лекція	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 11 2 год.	Тема 5. Інтегрування випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 12 2 год.	Тема 5. Додавання випадкових процесів.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

1	2	3	4	5	6
Тиждень 13 2 год.	Тема 6. Поняття стаціонарного випадкового процесу. Властивості кореляційної функції стаціонарного випадкового процесу.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 13 2 год.	Тема 6. Поняття стаціонарного випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 14 2 год.	Тема 6. Властивості кореляційної функції стаціонарного випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 15 2 год.	Тема 6. Ергодична властивість стаціонарного випадкового процесу.	Лекція	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 15 2 год.	Тема 6. Ергодична властивість стаціонарного випадкового процесу.	Лабораторна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Використання ВІТ Tableau, 2 год.	До проведення наступного

1	2	3	4	5	6
					аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 16 2 год.	Підсумковий контроль	Модульна контрольна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Виконання індивідуальних практичних завдань, тестових завдань, 2 год.	Згідно розкладу

Викладач \_\_\_\_\_ О.Я. Мицишин