

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**  
**Кафедра методів математичної фізики**  
**Кафедра математичного аналізу**

**Силабус курсу**

**ОФЗ Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та  
математична статистика**

<b>Обсяг</b>	5 кредитів / 150 годин
<b>Семестр, рік навчання</b>	III семестр, II курс
<b>Дні, час, місце</b>	За розкладом
<b>Викладачі</b>	<b>Коваленко Лариса Григорівна</b> кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу
<b>Контактний телефон</b>	
<b>E-mail</b>	baier@ukr.net
<b>Робоче місце</b>	Головний корпус ОНУ, вул. Дворянська, 2, кафедра математичного аналізу (ауд. 41)
<b>Консультації</b>	Очні консультації на кафедрі та онлайн консультації в meet за посиланням гугл-класу, згідно розкладу

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Спілкування зі студентами або в аудиторії за розкладом (off-line заняття) або в Гугл-класі (on-line заняття), а також електронною поштою.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

*Предметом вивчення дисципліни* є основні поняття та методи теорії ймовірностей, ймовірнісних процесів та математичної статистики.

#### ***Пререквізити курсу (Prerequisite):***

вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика» ґрунтується на знаннях, практичних вміннях та навичках з вищої та дискретної математики, що викладаються на першому курсі навчання здобувачів вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

### ***Постреквізити курсу (Postrequisite):***

«Теорія ймовірностей та математична статистика» є базовою для подальшого вивчення таких дисциплін як «Системний аналіз», «Теорія прийняття рішень», «Інтелектуальний аналіз даних і методи machine learning», «Моделювання систем» та ін.

### ***Мета курсу.***

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з основними поняттями теорії ймовірності, імовірнісних процесів та математичної статистики, методами розв'язання типових задач та прикладами застосувань для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки та аналізу реальних даних у галузі комп'ютерних наук та інтерпретування.

### ***Завдання дисципліни:***

- сформувані у студентів цілісну систему знань щодо базових понять і методів сучасної теорії ймовірностей, імовірнісних процесів та математичної статистики;
- сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів;
- навчити працювати з рекомендованою літературою, сприяти вдосконаленню навичок самостійної роботи;
- допомогти студентам навчитись будувати ймовірнісні моделі та ефективно застосовувати апарат імовірнісного та статистичного аналізу при розв'язанні теоретичних і прикладних задач;
- навчити використовувати сучасні програмні середовища для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей;
- прищеплювати навички колективної роботи.

***Очікувані результати.*** Здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- закономірності випадкових явищ, методи дослідження випадкових подій та випадкових величин, означення і властивості їх ймовірнісних характеристик;
- базові поняття, основні моделі ймовірнісних процесів та методи їх дослідження;
- статистичні методи спостереження, обробки та аналізу статистичних даних;
- основні області та можливості застосування апарату теорії ймовірностей, імовірнісних процесів та математичної статистики для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру;

**вміти:**

- розв'язувати типові задачі з використанням основних теорем теорії ймовірностей, імовірнісних процесів та математичної статистики;

- будувати ймовірнісні моделі і здійснювати їх аналіз;
- самостійно робити статистичні розрахунки, аналізувати отримані результати та формувати на їх основі науково-обґрунтовані висновки;
- використовувати сучасні середовища для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних;
- спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

## **ОПИС КУРСУ**

### ***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (34 год.) та практичних занять (34 год.), на яких проводиться обговорення та розв'язання типових завдань. Планується також самостійна робота студентів. З кожної теми передбачені обов'язкові домашні завдання, а з математичної статистики – індивідуальні розрахункові роботи. Заплановані домашні та аудиторні контрольні роботи. Крім того, передбачено проведення консультацій впродовж семестру.

При викладанні дисципліни використовуються словесні та наочні методи навчання. Головним таким методом є лекція. Зокрема, під час проведення лекцій використовуються пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час практичних занять використовуються репродуктивні методи: закріплення вивченого на основі зразка (побудова моделей, розв'язування задач), розв'язування задач за алгоритмами конкретних методів, вправи; а також частково-пошуковий, або евристичний метод; дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується також дослідницький метод.

### ***Перелік рекомендованої літератури***

1. Щоголев С. А. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики: навч.-метод. посіб.. Одеса : ОНУ, 2015. 206 с.
2. Теорія ймовірностей та математична статистика. Теорія стохастичних процесів/ Лободзинська І. Г., Вайсфельд Н. Д., Процеров Ю. С., Реут О. В. : навч.-метод. посіб. Одеса: Астропринт, 2010. 68 с.
3. Процеров Ю. С. Випадкові процеси : навч.-метод. посіб. Одеса : ОНУ, 2022. 108 с.
4. Слюсарчук П.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. Ужгород: Вид-во Карпати , 2005. 178 с.
5. Турчин В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: підручник. Д.: ІМА-прес, 2014. 556с.
6. Мамай Л. М. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч.-метод. посіб.. Ужгород, 2021. 98 с.
7. Полтораченко Н.І. Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси і математична статистика: конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2020. 56 с.
8. Погоруй А. О., Чемерис О. А. Вступ до теорії випадкових процесів : навч. посіб. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 70 с.

9. Новицький І.В., Ус С.А.. Випадкові процеси: навч. посіб. Д.: НГУ, 2011. 125 с.
10. Єлейко Я.І., Копитко Б.І., Тріш Б.М. Теорія ймовірностей: теореми, приклади і задачі: навч. посіб. Львів: Львівський національний університет ім. І. Франко, 2009. 250 с.
11. Коляда Р.В., Пушак А.С., Мельник І.О. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посіб. Львів: Укр. акад. друкарства, 2010. 160 с.
12. Гармаш О.В.. Теорія випадкових процесів: Задачі для самостійної роботи: навч. посіб. для студ. спец. 171 «Електроніка». Київ : КПІ, 2021. 44 с.  
URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41025/1/TVP\\_zadachi.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41025/1/TVP_zadachi.pdf) (дата звернення: 05.09. 2022).

### ***Зміст навчальної дисципліни.***

**Вступ.** Предмет вивчення теорії ймовірностей та основні етапи її розвитку. Випадковий експеримент. Частота, стійкість частот. Статистичне означення ймовірності.

**Змістовий модуль 1.** Теорія ймовірностей.

**Тема 1.** Дискретний імовірнісний простір.

**Тема 2.** Умовна ймовірність. Незалежність подій.

**Тема 3.** Модель незалежних випробувань Бернуллі.

**Тема 4.** Випадкові величини у дискретному ймовірнісному просторі.

**Тема 5.** Сумісний розподіл.

**Тема 6.** Загальний імовірнісний простір.

**Тема 7.** Випадкова величина у загальному ймовірнісному просторі.

**Тема 8.** Числові характеристики випадкових величин у загальному випадку.

**Тема 9.** Системи випадкових величин.

**Тема 10.** Граничні теореми теорії ймовірностей.

**Змістовий модуль 2.** Основи математичної статистики.

**Тема 11.** Базові поняття математичної статистики.

**Тема 12.** Інтервальне оцінювання невідомих параметрів розподілу.

**Тема 13.** Статистична перевірка гіпотез.

**Тема 14.** Статистичне дослідження залежності.

**Змістовий модуль 3.** Елементи теорії випадкових процесів.

**Тема 15.** Базові поняття теорії випадкових процесів.

**Тема 16.** Ланцюги Маркова з дискретним часом.

**Тема 17.** Марківські випадкові процеси зі зліченною кількістю станів.

**Тема 18.** Системи масового обслуговування.

**Тема 19.** Випадкові процеси з незалежними прирістами.

**Тема 20.** Стаціонарні випадкові процеси.

## **ОЦІНЮВАННЯ**

Для кожної теми формами контролю навчальних здобутків студентів є **поточний контроль**:

- на лекціях – оцінка активності роботи; аудиторне поточне опитування; конспект;
- на практичних заняттях оцінюється виконання домашніх практичних завдань, самостійна робота з рекомендованою літературою, зокрема за питаннями для самостійного опрацювання; активність роботи на занятті, внесені пропозиції, оригінальні рішення, уточнення, доповнення.

Крім того, змістовний модуль 1 складає дві домашні і одну аудиторну контрольну роботу (ДКР1, ДКР2, КР1). Під час змістовного модуля 2 зараховуються результати поточного контролю та чотири лабораторні роботи (РГР1-РГР4). У змістовному модулі 3, окрім поточного контролю, запланована домашня контрольна робота (ДКР3).

**Самостійна робота студентів** складається з опрацювання теоретичного матеріалу, виконання домашніх завдань, домашніх контрольних та розрахункових робіт, підготовки до аудиторних контрольних робіт та самостійного опанування деяких питань курсу, що надані викладачем у робочій програмі курсу.

**Підсумковий контроль:** іспит.

Форма іспиту – письмово-усна (теоретичні питання, практичне завдання, опитування – співбесіда).

Остаточний бал виставляється за кількістю балів поточного і періодичного контролю та за результатами іспиту, згідно з наступною шкалою оцінювання:

Поточний та періодичний контроль					Іспит	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		
ДКР1	ДКР2	КР1	РГР1 - РГР4	ДКР3	20	100
5	5	10	24	10		
поточний – 10		поточний – 6		поточний – 10		

### **ПОЛІТИКА КУРСУ** («правила гри»)

Політика курсу визначається нормативними документами, які є чинними в ОНУ імені І. І. Мечникова.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** студенти зобов'язані своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання і акуратно їх оформлювати. За необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача. Якщо студент з поважної причини не виконав своєчасно контрольну або розрахунково-графічну роботу, він може з дозволу викладача здати їх під час консультації.

Перелік питань до самостійного опанування, тематика розрахунково-графічних робіт міститься у робочій програмі дисципліни. Усі завдання для самостійної роботи мають бути виконані й оцінені до початку екзаменаційної сесії.

Складання (перескладання) іспиту проводиться за встановленим деканатом розкладом.

**Політика щодо академічної доброчесності:** здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова  
<http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- виконання саме свого варіанту завдання.

При порушенні вимог академічної доброчесності відповідні бали анулюються та призначаються додаткові контрольні заходи .

**Політика щодо відвідування та запізень:** відвідування занять обов'язкове. Пропуски можливі лише з поважної причини. Запізень уникати.

**Мобільні пристрої:** під час занять викладач та студенти користуються мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями виключно в цілях, пов'язаних з навчанням.

**Поведінка в аудиторії:** ділова, зосереджена, зацікавлена.