

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

Кафедра математичного аналізу

Силабус курсу

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

Обсяг	6 кредитів / 150 годин
Семестр, рік навчання	III семестр, II курс
Дні, час, місце	За розкладом
Викладачі	Коваленко Лариса Григорівна кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу
Контактний телефон	
E-mail	baier@ukr.net
Робоче місце	Головний корпус ОНУ, вул. Дворянська, 2, кафедра математичного аналізу (ауд. 41)
Консультації	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 123 «Комп'ютерна інженерія».

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 (44 год.) та практичних занять (30 год.), на яких проводиться обговорення та розв'язання типових завдань. Планується також самостійна робота студентів (76 год.). 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 (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.