

СИЛАБУС
вибіркового компоненту ВК

Теорія ймовірностей

Назва дисципліни:	Теорія ймовірностей
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3218
Обсяг вибіркового компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра вищої математики
Мова викладання:	українська, англійська (якщо є)
Керівник курсу:	Ярхо Тетяна Олександрівна, д. пед. н., професор; Ємельянова Тетяна Вікторівна, к. ф-м. н., доцент
Контактний телефон:	(057)707-37-37
E-mail:	vmatem@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою вивчення навчальної дисципліни є: загальна математична підготовка здобувачів, необхідна для освоєння теоретичних й практичних методів врахування випадкових чинників, що виникають у сучасних технічних, технологічних і транспортних процесах.

Предмет дисципліни: вивчення ймовірнісних закономірностей, що виникають у результаті взаємодії великої кількості випадкових чинників масових однорідних випадкових явищ у технічних, технологічних і транспортних процесах, побудова ймовірнісних моделей та обчислення на їхній основі ймовірностей різноманітних випадкових подій.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення основних понять і фактів теорії ймовірностей;
- формування навичок володіння методами обчислення ймовірностей окладних випадкових подій;
- формування здатностей використання математичного апарату для дослідження випадкових величин;
- формування здатностей аналізу випадкової інформації для розв'язання типових практичних задач та обґрунтування результатів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: наявність повної загальної середньої освіти, вивчення обов'язкової дисципліни бакалаврату «Вища математика».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу, порівняння і класифікації, конкретизації та узагальнення.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань.

Результати навчання:

Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні професійних завдань.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Класифікація випадкових подій. Операції над подіями. Класичне означення ймовірності.	2	1
	ПР Комбінаторний метод обчислення ймовірностей в класичній моделі подій.	2	2
	СР Вивчення матеріалу теми 1. Основи комбінаторики (огляд)	14	10
2	ЛК Геометричне, статистичне означення ймовірності. Умовна ймовірність події. Теорема множення. Незалежні події.	2	1
	ПР Застосування теорем множення і додавання до обчислення ймовірностей незалежних випадкових подій.	2	2
	СР Вивчення матеріалу теми 2. Аксиоми теорії ймовірностей та їхні наслідки.	6	10
3	ЛК Формула повної ймовірності. Теорема Бейєса. Повторні незалежні випробування в схемі Бернуллі.	2	–
	ПР Формула Бернуллі. Найімовірніше число появ випадкової величини.	2	–
	СР Вивчення матеріалу теми 3. Граничні теореми і схемі Бернуллі: локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа, теорема Пуассона.	6	10
4	ЛК Випадкові величини. Функція розподілу випадкової величини та її властивості. Дискретні випадкові величини та їхні числові характеристики (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення).	2	–
	ПР Ряд розподілу, многокутник розподілу дискретної випадкової величини. Побудова функції розподілу дискретної випадкової величини та її графіка.	2	–
	СР Вивчення матеріалу теми 4. Початкові та центральні моменти дискретної випадкової величини.	2	10
5	ЛК Основні закони розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний, розподіл Пуассона, геометричний.	2	–
	ПР Розв'язання практичних задач на побудову рядів розподілу дискретної випадкової величини, визначення законів розподілу та числових характеристик дискретної випадкової величини.	2	–
	СР Вивчення матеріалу теми 5. Гіпергеометричний закон розподілу дискретної випадкової величини.	8	11
6	ЛК Неперервні випадкові величини. Щільність розподілу неперервної дискретної випадкової величини. Числові характеристики неперервної випадкової величини (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення) та їхні властивості.	2	–
	ПР Розв'язання практичних задач на визначення числових характеристик неперервної випадкової величини.	2	–
	СР Вивчення матеріалу теми 6. Узагальнені числові характеристики неперервної випадкової величини.	4	11
7	ЛК Нормальний закон розподілу неперервної випадкової величини (закон Гаусса).	2	–
	ПР Ймовірність попадання значень нормальної випадкової величини в заданий інтервал; ймовірність заданого відхилення, правило «трьох сигм»	2	–
	СР Вивчення матеріалу теми 7. Рівномірний та показниковий закони розподілу нормальної випадкової величини.	4	11

8	ЛК Системи двох випадкових величин. Функція розподілу та її властивості. Системи двох дискретних випадкових величин. Умовні закони розподілу складових системи двох випадкових величин.	2	–
	ПР Числові характеристики системи двох дискретних випадкових величин: математичне сподівання системи, кореляційний момент, коефіцієнт кореляції.	2	–
	СР Вивчення матеріалу теми 8. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел: теорема Чебишева та її застосування в практиці вимірювань. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.	14	11
Разом	ЛК	16	2
	ПР	16	4
	СР	58	84

Методи навчання:

- лекції, практичні заняття, пояснення, тощо;
- типові розрахункові роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання з поглибленої креативної підготовки;
- контрольні роботи;
- презентації виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- підсумкові комплексні тести.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;
 n – кількість заходів поточного контролю.
 Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

– за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.
Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

<u>За 100-бальною шкалою</u>	<u>За національною шкалою</u>
<u>від 60 балів до 100 балів</u>	<u>зараховано</u>
<u>менше 60 балів</u>	<u>незараховано</u>

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки

60–66			Е	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

- 1.1 Бондаренко Н.В. *Теорія ймовірностей: навчальний посібник* / : Н.В. Бондаренко, З.І. Наголкіна, М.С. Пастухова. К.: КНУБА, 2016. 111 с.
- 1.2 Савченко О.Г., Валько Н.В., Кавун Г.М., Кузьмич Л.В. *Теорія ймовірностей та математична статистика: [базовий курс з прикладами і задачами]* Херсон: РВЦ «Колос»,

ХДАУ, 2017. 406 с.

1.3 Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології» / Т. А. Ліхоузова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,12 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 341 с.

1.4 Теорія ймовірностей та математична статистика: Частина 1. Випадкові події: Лекції і практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 143 «Атомна енергетика», спеціалізації «Атомні електричні станції» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. В. Веригіна, О. В. Островська. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,99 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 57 с.

1.5 Ярхо Т. О. Теорія ймовірностей для професійно-математичної підготовки бакалаврів технічного профілю : навчально-методичний посібник. Ч.1 Випадкові події / Т. О. Ярхо . – Х. : ХНАДУ, 2017.

Додаткові джерела:

2.1 Білоцерківський О. Б. Теорія ймовірностей і математична статистика : практикум для студентів спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» / О. Б. Білоцерківський. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 170 с.

2.2 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (комп'ютерного практикуму) з дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» для студентів напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент» студ. Видавн.-полігр. ін.- ту / Укл. О.І. Кушлик-Дивульська, Б.Р. Кушлик К.: НТУУ «КПІ». 2016. 205с.

2.3 Рудоміно-Дусятська І.А., Козубцова Л.М., Пояркова О.Ю., Соловійова Т.В., Сновида В.Є., Цитрицька Л.М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів та математична статистика (частина І). К.: ВІТІ, 2018. 187 с.

2.4 Сосницька Н.Л. Теорія ймовірностей: навч.-метод. посібн. / Н.Л. Сосницька, О.А. Іщенко, Л.В. Халанчук. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020. 116 с. ISBN 978-966-2489-99-9.

Дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3218>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Тетяна ЯРХО

ПІБ

підпис

Тетяна ЄМЕЛЬЯНОВА

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Тетяна ЯРХО

ПІБ