

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
“КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”**

Кафедра математики та методики її навчання

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Перший проректор

\_\_\_\_\_ О.А. Остроушко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія ймовірностей та математична статистика

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалавр

(ступень вищої освіти)

спеціальності \_\_\_\_\_ 014.09 Середня освіта (Інформатика)

(шифр і назва спеціальності)

факультет \_\_\_\_\_ фізико-математичний

(назва факультету)

Програма дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) – 18 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Крамаренко Т.Г., доцент кафедри математики та методики її навчання ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», к. пед. н., доцент.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Корольський В.В. – завідувач кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету, кандидат технічних наук, професор.

Семеріков С.О. – професор кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету, д. пед. н., професор.

Обговорено та схвалено кафедрою математики та методики її навчання  
(назва кафедри)

«    » \_\_\_\_\_ 20     р., протокол №    

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Корольський В.В.  
(прізвище, ініціали)

Затверджено Вченою радою університету

«    » \_\_\_\_\_ 20     р., протокол №

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифр спеціальності, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 5	Шифр і назва спеціальності (предметна спеціалізація)  <u>014.09 Середня освіта (Інформатика)</u>	Нормативна		
Загальна кількість годин – 150 год.		Рік підготовки:	2	
		Семестр	4	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – лекції 1 год. практика 2 год.		Додаткова спеціальність (спеціалізація):  -	16 год.	год.
	Практичні, семінарські		32 год.	год.
самостійної роботи студента – 6,5 год.	Ступінь вищої освіти: <u>бакалавр</u> (бакалавр, магістр)	Лабораторні	- год.	год.
		Самостійна робота	102 год.	год.
		Індивідуальні завдання:	год.	
		Вид контролю:	<u>екзамен</u> (залік, екзамен)	

## 2. Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності «014.09Середня освіта (Інформатика)».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є ймовірнісні закономірності масових однорідних явищ, проблеми виявлення структури ймовірнісно-статистичних моделей досліджуваних явищ за даними експериментальних спостережень.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення навчальної дисципліни доповнює професійну математичну підготовку студентів, опирається на знання студентів, уміння і навички, отримані при вивченні вищої та дискретної математики, інформаційних технологій.

## 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

### Мета

Ознайомлення студентів з основними поняттями, теоретичними положеннями та сучасними математичними моделями теорії ймовірностей та математичної статистики для розв'язування економічних задач; статистичного опрацювання експериментальних даних, в тому числі в психолого-педагогічних дослідженнях, виховання математичної та дослідницької культури, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

### Завдання

Сприяння набуттю здобувачами освіти компетентності у питаннях теорії ймовірностей та математичної статистики і здатності до використання цих знань для опрацювання масивів експериментальних даних (міри тенденції та розсіювання статистичних даних; графічні методи аналізу розподілу значень випадкових величин; види розподілу значень випадкових величин; кореляційний аналіз зв'язків (кореляції); коефіцієнт прямолінійної регресії; кореляційне відношення; кореляція якісних оцінок тощо) із метою надання кількісних характеристик досліджуваним явищам.

Розвиток здатності здобувачів освіти до науково-дослідної діяльності, володіння алгоритмами і техніками емпіричного і теоретичного аналізу, готовності до застосування якісних та кількісних методів, використання математичного опрацювання результатів дослідження, здатності до кількісної та якісної інтерпретації отриманих емпіричних результатів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### знати:

- основні поняття теорії ймовірностей, зокрема випадкові події, означення та властивості ймовірностей випадкових подій; випадкові величини, основні закони розподілу ймовірностей на множинах значень дискретних та неперервних

одновимірних та двовимірних випадкових величин, числові та графічні характеристики;

- закон великих чисел та граничні теореми теорії ймовірностей;
- основні поняття математичної статистики, у тому числі вибірковий метод;
- розподіл статистичних ймовірностей за вибіркою, числові та графічні характеристики вибірки;
- статистичні оцінки параметрів розподілу, зокрема довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу ймовірностей на множині значень випадкової величини;
- алгоритм перевірки статистичних гіпотез за параметричними критеріями;
- про кореляційні зв'язки між значеннями випадкових величин, регресійні залежності.
- метод статистичного моделювання Монте-Карло.

#### **вміти:**

- обчислювати ймовірності випадкових подій, числові характеристики розподілів ймовірностей на множинах значень випадкових величин;
- застосовувати закон великих чисел;
- обирати математичні методи та ймовірнісні моделі, методичні прийоми статистичного аналізу для дослідження прикладних та практичних задач;
- з метою забезпечення науково обґрунтованих висновків щодо результатів емпіричного дослідження уміти оцінювати їх за допомогою кореляційного аналізу;
- виявляти кореляційні зв'язки між значеннями випадкових величин;
- здійснювати пошук регресійних залежностей;
- застосувати метод статистичного моделювання Монте-Карло;
- в умовах дослідницької роботи, аналізуючи специфіку емпіричних даних, обирати доцільні математичні методи та ймовірнісні моделі, методичні прийоми статистичного аналізу для дослідження прикладних та практичних задач;
- з метою проведення науково-обґрунтованих узагальнень щодо результатів емпіричного дослідження уміти здійснювати оцінку властивостей генеральної сукупності на основі результатів дослідження вибірки; опрацювати вибірки, визначати числові і графічні характеристики;
- з метою забезпечення науково-обґрунтованих висновків щодо результатів емпіричного дослідження уміти проводити інтервальне оцінювання параметрів генеральної сукупності; визначати довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу ймовірностей на множині значень випадкової величини;
- для адекватного вибору статистичних засобів опрацювання результатів емпіричного дослідження уміти перевіряти гіпотезу про розподіл результатів у генеральній сукупності;
- використовувати алгоритм перевірки статистичних гіпотез, включаючи параметричні критерії;
- з метою забезпечення обґрунтованих висновків щодо статистичної значимості результатів експерименту з двома рівнями незалежної змінної уміти перевіряти статистичну гіпотезу про різницю дисперсій, середніх у генеральній

сукупності у випадку незалежних вибірок;

- змістовно інтерпретувати результати статистичного опрацювання;
- статистично обґрунтовувати наукові та практичні висновки;
- використовувати відповідні програмні засоби для статистичного опрацювання результатів проведених досліджень.

## **4. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль I. Випадкові події. Статистичні ймовірності, їх властивості та розподіли**

1.1. Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Поняття випадкової події. Операції над подіями. Простір подій. Уточнення поняття події.

1.2. Обчислення статистичних ймовірностей. Розподіли статистичних ймовірностей, їх типи та засоби описування (дискретні дані). Числові характеристики розподілів статистичних ймовірностей.

1.3. Обчислення статистичних ймовірностей. Розподіли статистичних ймовірностей, їх типи та засоби описування (інтервальні розподіли). Числові характеристики розподілів статистичних ймовірностей.

### **Модуль 2: Статистичні ймовірності. Аксиоматична побудова теорії ймовірностей**

2.1. Поняття ймовірності події. Імовірнісний простір. Уточнення поняття події. Імовірнісні міри, їх типи та засоби описування.

2.2. Властивості ймовірностей. Умовні статистичні ймовірності. Умовні ймовірності. Залежні і незалежні події.

2.3. Формула повної статистичної ймовірності. Формула повної ймовірності. Формула Байєса для статистичних ймовірностей. Формула Байєса.

### **Модуль 3: Випадкові величини та розподіли їхніх ймовірностей.**

#### **Випадкові вектори**

3.1. Поняття випадкової величини. Розподіли ймовірностей випадкових величин. Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання і дисперсія випадкової величини.

3.2. Моменти випадкових величин.

3.3. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.

3.4. Нормальний розподіл ймовірностей. Важливі закони розподілу неперервних випадкових величин.

3.5. Випадкові вектори. Розподіли ймовірностей випадкових векторів.

3.6. Умовні розподіли ймовірностей та їх числові характеристики.

3.7. Лінійна регресія

3.8. Поняття про випадкові процеси. Ланцюги Маркова.

### **Модуль 4: Закон великих чисел**

4.1. Функції випадкового аргументу.

- 4.2. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі.  
 4.3. Центральна гранична теорема. Асимптотичні теореми Муавра-Лапласа.

### Модуль 5: Елементи математичної статистики.

- 5.1. Основні задачі математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупність. Аналіз варіаційних рядів.  
 5.2. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу.  
 5.3. Інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу. Надійна ймовірність. Надійні інтервали.  
 5.4. Статистична перевірка гіпотез за параметричними критеріями. Критерій Фішера-Снедекора, Стьюдента.  
 5.5. Критерій узгодженості Пірсона.  
 5.6. Елементи теорії кореляції. Емпірична лінія регресії. Криволінійна регресія. Метод найменших квадратів.  
 5.7. Поняття про метод Монте-Карло.  
 5.8. Поняття про дисперсійний аналіз.

## 5. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма навчання						заочна форма навчання					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1.</b>												
<b>Випадкові події. Статистичні ймовірності, їх властивості та розподіли</b>												
1.1. Випадкові події та операції над ними.	2	-	-			2						
1.2. Розподіли статистичних ймовірностей (дискретні дані).	9	1	2			6						
1.3. Розподіли статистичних (інтервальні розподіли).	10	2	2			6						
Разом (модуль 1)	21	3	4			14						
<b>Модуль 2.</b>												
<b>Статистичні ймовірності. Аксиоматична побудова теорії ймовірностей</b>												
2.1. Ймовірнісні міри, їх типи та засоби описування.	5	1	-			4						

<b>2.2.</b> Властивості ймовірностей. Умовні статистичні ймовірності.	8	1	2			5						
<b>2.3.</b> Формула повної ймовірності. Формула Байеса.	8	1	2			5						
Разом (модуль 2)	21	3	4			14						
<b>Модуль 3.</b>												
<b>Випадкові величини та розподіли їхніх ймовірностей. Випадкові вектори</b>												
<b>3.1.</b> Розподіли ймовірностей випадкових величин. Числові характеристики.	4	1				3						
<b>3.2.</b> Моменти випадкових величин.	1	-	-			1						
<b>3.3.</b> Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.	7	1	2			4						
<b>3.4.</b> Закони розподілу неперервних випадкових величин.	7	1	2			4						
<b>3.5.</b> Випадкові вектори. Розподіли ймовірностей випадкових векторів.	7	1	2			4						
<b>3.6.</b> Умовні розподіли ймовірностей та їх числові характеристики	2					2						
<b>3.7.</b> Лінійна регресія	2	-	-			2						
<b>3.8.</b> Поняття про	2	-	-			2						





## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	<b>Тема 1.2.</b> Обчислення статистичних ймовірностей. Розподіли статистичних ймовірностей, їх типи та засоби описування (дискретні дані). Числові характеристики розподілів статистичних ймовірностей.	2	
2	<b>Тема 1.3.</b> Обчислення статистичних ймовірностей. Розподіли статистичних ймовірностей, їх типи та засоби описування (інтервальні розподіли). Числові характеристики розподілів статистичних ймовірностей. Захист міні-проекту (контрольне завдання №1).	2	
3	<b>Тема 2.2.</b> Властивості ймовірностей. Умовні статистичні ймовірності. Умовні ймовірності. Залежні і незалежні події.	2	
4	<b>Тема 2.3.</b> Формула повної статистичної ймовірності. Формула повної ймовірності. Формула Байєса для статистичних ймовірностей. Формула Байєса. Контрольна робота №2.	2	
5	<b>Тема 3.3.</b> Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.	2	
6	<b>Тема 3.4.</b> Нормальний розподіл ймовірностей. Важливі закони розподілу неперервних випадкових величин.	2	
7	<b>Тема 3.5.</b> Випадкові вектори. Розподіли ймовірностей випадкових векторів.	2	
8	<b>Тема 4.1.</b> Функції випадкового аргументу.	1	
9	<b>Тема 4.2.</b> Граничні теореми теорії ймовірностей та їх наслідки (нерівність Чебишова, теорема Чебишова, теорема Бернуллі).	1	
10	<b>Тема 4.3.</b> Центральна гранична теорема, асимптотичні теореми Муавра-Лапласа). Контрольна робота №3.	2	
11	<b>Тема 5.2.</b> Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу.	1	
15	<b>Тема 5.3.</b> Інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу. Надійна ймовірність. Надійні інтервали. Контрольна робота №4.	1	

16	<b>Тема 5.4.</b> Статистична перевірка гіпотез за параметричними критеріями. Критерій Фішера-Снедекора, Стьюдента.	4	
17	<b>Тема 5.5.</b> Критерій узгодженості Пірсона.	2	
18	<b>Тема 5.6.</b> Елементи теорії кореляції. Емпірична лінія регресії. Криволінійна регресія. Метод найменших квадратів.	2	
19	<b>Тема 5.7.</b> Поняття про метод Монте-Карло.	2	
20	<b>Тема 5.8.</b> Поняття про дисперсійний аналіз. Домашня контрольна робота №5.	2	
	Всього годин	32	

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми 1.1. «Випадкові події та операції над ними. Простір випадкових подій.», самостійне обґрунтування властивостей операцій над подіями, тестування, проведення стохастичних експериментів.	2	
2	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми 1.2. «Обчислення статистичних ймовірностей. Розподіли статистичних ймовірностей, їх типи та засоби описування (дискретні дані). Числові характеристики розподілів статистичних ймовірностей», виконання письмового індивідуального завдання за темою, тестування. Самостійне опрацювання матеріалу про правила формування вибірки та очищення даних.	6	
3	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>1.3.</b> Обчислення статистичних ймовірностей. Розподіли статистичних ймовірностей, їх типи та засоби описування (інтервальні розподіли). Числові характеристики розподілів статистичних ймовірностей», виконання письмового індивідуального завдання за темою. Пошук даних чи проведення дослідження і опрацювання результатів дослідження (описова статистика), подання звітів з використанням шаблону презентації.	6	

4	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>2.1.</b> Поняття ймовірності події. Імовірнісний простір. Уточнення поняття події. Імовірнісні міри, їх типи та засоби описування», виконання письмового індивідуального завдання за темою.	4	
5	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>2.2.</b> Властивості ймовірностей. Умовні статистичні ймовірності. Умовні ймовірності. Залежні і незалежні події», тестування.	5	
6	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>2.3.</b> Формула повної статистичної ймовірності. Формула повної ймовірності. Формула Байєса для статистичних ймовірностей. Формула Байєса», виконання письмового індивідуального завдання за темою, проходження дистанційного уроку.	5	
7	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.1.</b> Поняття випадкової величини. Розподіли ймовірностей випадкових величин. Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання і дисперсія випадкової величини», виконання письмового індивідуального завдання за темою, самостійне опрацювання матеріалу про властивості дисперсії, проходження дистанційного уроку.	3	
8	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>3.2.</b> «Моменти випадкових величин», проходження дистанційного уроку.	1	
9	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.3.</b> Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.», виконання письмового індивідуального завдання за темою, проходження дистанційного уроку.	4	
10	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.4.</b> Нормальний розподіл ймовірностей. Важливі закони розподілу неперервних випадкових величин», виконання письмового індивідуального завдання за темою, самостійне опрацювання матеріалу про закони розподілу ймовірностей Стьюдента, $F$ , $\chi^2$ , проходження дистанційного уроку.	4	
11	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.5.</b> Випадкові вектори. Розподіли ймовірностей випадкових векторів», виконання письмового	4	

	індивідуального завдання за темою, тестування.		
12	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.6.</b> Умовні розподіли ймовірностей та їх числові характеристики», зокрема про зв'язок між корельованістю та залежністю випадкових величин.	2	
13	Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.7.</b> Лінійна регресія», проходження дистанційного уроку.	2	
14	Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>3.8.</b> Поняття про випадкові процеси. Ланцюги Маркова», проходження дистанційного уроку.	2	
15	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>4.1.</b> Функції випадкового аргументу», зокрема про додавання випадкових величин, заданих на скінченних інтервалах.	3	
16	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>4.2</b> «Граничні теореми теорії ймовірностей та їх наслідки (нерівність Чебишова, теорема Чебишова, теорема Бернуллі)», проходження дистанційного уроку.	4	
17	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>4.3.</b> «Центральна гранична теорема, асимптотичні теореми Муавра-Лапласа)», добір і розв'язання завдань практичного змісту за темою.	5	
18	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>5.1.</b> Основні задачі математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупність. Аналіз варіаційних рядів», пошук даних чи проведення дослідження і формування двох пов'язаних вибірок, опрацювання результатів дослідження (описова статистика), подання звітів з використанням шаблонів презентацій.	4	
19	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>5.2.</b> Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу», опрацювання результатів дослідження, подання звітів з використанням шаблонів презентацій, проходження дистанційного уроку.	4	
20	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>5.3.</b> Інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу. Надійна ймовірність. Надійні інтервали», виконання письмового індивідуального завдання за темою, самостійне опрацювання матеріалу про довірчий інтервал для коефіцієнта	4	

	пропорційності в серії повторних незалежних випробувань, тестування.		
21	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми « <b>5.4.</b> Статистична перевірка гіпотез за параметричними критеріями. Критерій Фішера-Снедекора, Стьюдента», виконання письмового індивідуального завдання за темою, самостійне опрацювання матеріалу про пряме порівняння дисперсії та середнього зі стандартом, виконання порівняння у дослідженні, тестування.	8	
22	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>5.5.</b> «Критерій узгодження Пірсона. Перевірка гіпотези про закон розподілу генеральної сукупності», виконання письмового індивідуального завдання за темою, самостійне опрацювання матеріалу про біноміальний закон розподілу ймовірностей та рівномірний неперервний, виконання завдання за проектом.	5	
23	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>5.6.</b> «Елементи теорії кореляції. Емпірична лінія регресії. Криволінійна регресія. Метод найменших квадратів», виконання письмового індивідуального завдання за темою, написання звіту про роботу над проектом.	4	
24	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>5.7.</b> «Поняття про метод Монте-Карло», виконання письмового індивідуального завдання за темою, самостійне опрацювання матеріалу про кореляційне відношення, тестування.	4	
25	Опрацювання теоретичного матеріалу до теми <b>5.8.</b> «Поняття про дисперсійний аналіз», виконання письмового індивідуального завдання за темою, тестування, проходження дистанційного уроку. Виконання підсумкової контрольної роботи.	6	
...		102	

## 8. Індивідуальні завдання

1. Ознайомлення з документами щодо використання у навчанні системи управління електронними навчальними курсами MOODLE.
2. Проведення дослідження за самостійно обраною темою, опрацювання результатів, аналізуючи специфіку емпіричних даних, обрання доцільних математичних методів та ймовірнісних моделей, методичних прийомів статистичного аналізу.

3. Виконання індивідуальних письмових робіт.
4. Проходження тестів та дистанційних уроків у відповідному електронному курсі.
5. Складання опорних конспектів з окремих питань програми навчальної дисципліни.

## 9. Методи навчання

Методи організації та управління процесом засвоєння наукових відомостей: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький методи навчання, використання методу доцільно дібраних завдань; використання методу демонстраційних прикладів.

Методи здійснення навчально-пізнавальної діяльності: навчання через практичну діяльність; спрямованість на конкретний власний результат; застосування ІКТ для реалізації педагогічних ідей; дослідницька самостійна проектна діяльність; використання інтерактивних методів навчання; цілеспрямованість на успіх у всіх видах діяльності; побудова вправ при ознайомленні з інформаційно-комунікаційними технологіями за принципом: від простого до складного; формування навичок роботи в малих групах та парах; формування навичок критичного мислення та навичок мислення високого рівня – аналіз, синтез, оцінювання.

Методи стимулювання навчальної діяльності: можливість самостійного виконання завдання за комп'ютером; використання методу проектів.

Методи мотивації: пояснення, роз'яснення, розгляд педагогічних ідей.

## 10. Методи контролю

Поточний (усне опитування, перевірка домашнього завдання, тестування) та підсумковий контроль – виконання письмових контрольних робіт за кожним з 4-х змістових модулів, презентація результатів власного дослідження, зокрема з використанням блогів.

Система оцінювання – накопичувальна. Шкала оцінювання – 100-бальна.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна робота													Сума
Вид роботи	Модуль 1			Модуль 2				Модуль 3					
	Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3	Т 2.1	Т 2.2	Т 2.3		Т 3.1	Т 3.2	Т 3.3	Т 3.4	Т 3.5	
лекції	-	0,5	0,5		0,5	0,5			-	0,5	0,5	-	3
практичні	-	1	1	-	1	1		-	-	1	1	1	7
самостійні	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	11
індивідуальні			4			3							7
Разом	1	2,5	6,5	1	2,5	5,5		1	1	2,5	2,5	2	28

Поточна робота													Сума
Вид роботи	Модуль 3			Модуль 4			Модуль 5						
	Т 3.6	Т 3.7	Т 3.8	Т 4.1	Т 4.2	Т 4.3	Т 5.1	Т 5.2	Т 5.3	Т 5.4	Т 5.5	Т 5.6	
лекції	-	-	-	-	0,5	0,5	-	0,5	0,5	1	-	-	3
практичні	-	-	-	-	1	1	-	1	1	2	1	1	8
самостійні	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
індивідуальні						4			4			3	11
Разом	1	1	1	1	2,5	6,5	1	2,5	6,5	4	2	5	34

Поточна робота								max	Екзамен	сума	
Вид роботи	Модуль 5						Всього				
	Т 5.7	Т 5.8									
лекції	-	-					-	6	70	30	100
практичні	1	1					2	17			
самостійні	1	1					2	25			
індивідуальні		4					4	22			
Разом	2	6					8	70			

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою		Оцінка ЄКТС	100-бальна система оцінювання
Екзамен (чотирирівнева)	Залік (дворівнева)		
відмінно	зараховано	A	90-100
добре	зараховано	B	80-89
		C	71-79
задовільно	зараховано	D	61-70
		E	50-60
незадовільно	незараховано	FX	30-49
		F	0-29



## 12. Методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс «Теорія ймовірностей та математична статистика», розроблений на платформі Moodle.
2. Електронні підручники та посібники, зразки електронних документів.
3. Методичні рекомендації до виконання завдань, ілюстративні матеріали.
4. Базова та додаткова література.

## 13. Рекомендована література

### Базова

1. Бобик О. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник / О. І. Бобик, Г. І. Берегова, Б. І. Копитко. – К.:ВД «Професіонал», 2007. – 560 с. – Режим доступу: [https://drive.google.com/file/d/0B6TGL3jQ-\\_8jWkhjS1FmeXVkvjA/view](https://drive.google.com/file/d/0B6TGL3jQ-_8jWkhjS1FmeXVkvjA/view).
2. Волощенко А.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / А.Б. Волощенко, І.А. Джалладова. – К.: КНЕУ, 2003. – 256 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие [для студентов вузов]. / В.Е. Гмурман. – М. : "Высш. школа", 2004. – 404 с. - Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0BxckJfcrzH6YdnFJMghpRIZuUWM/view>.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.
5. Жалдак М.І. Збірник задач і вправ з теорії ймовірностей і математичної статистики [для студ. ф.-м. спец. педаг. універс.] / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Полтава. «Довкілля-К», 2010. – 728 с. – Режим доступу: <http://zhaldak.npu.edu.ua/drukovani-pratsi/posibnyky-ta-pidruchnyky>.
6. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних університетів / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, Г. О. Михалін. – 3-тє вид., перероб. і доп. – Київ : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2017. – 707 с. – Режим доступу: <http://zhaldak.npu.edu.ua/drukovani-pratsi/posibnyky-ta-pidruchnyky>.
7. Лупан І. В. Комп'ютерні статистичні пакети : навч.-метод. посіб. / І. В. Лупан, О. В. Авраменко. – Кіровоград, 2010. – 218 с.
8. Турчин В.М. Теорія ймовірностей. Основні поняття, приклади, задачі: Навч. посіб. / В.М. Турчин. – К.: Вид.-во А.С.К., 2004. – 208 с.

### Допоміжна

9. Барковський В.В. Теорія ймовірностей та математична статистика / Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. – Київ: ЦУЛ, 2002. – 448 с. – Серія: Математичні науки.

10. Батова М. М. Практический подход к обработке и анализу данных педагогического научного исследования на основе статистических непараметрических методов [Электронный ресурс] / М. М. Батова, В. М. Катина, О. К. Шевченко - Мир образования - образование в мире, 2017. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=30737279>.
11. Жалдак М. И. Математика с компьютером : пособ. для учителей / М. И. Жалдак, Ю. В. Горошко, Е. Ф. Винниченко. – Киев : Динит, 2004. – 251 с.
12. Крамаренко Т.Г. Використання програмних засобів у процесі навчання теорії ймовірностей і математичної статистики / Т.Г. Крамаренко // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Сталий розвиток промисловості та суспільства». – Кривий Ріг : Видавн. відділ КНУ, 2013. – том.2. – С.291-294.
13. Єжов С.М. Теорія ймовірностей, математична статистика і випадкові процеси: Навчальний посібник / С.М. Єжов. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001. – 140 с.
14. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач : Навч. посібник. / Г. І. Кармелюк. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 576 с.
15. Карташов М.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Річний курс для математиків та статистиків /М.В. Карташов. – Київ, Видавництво ТВіМС, 2004. – 307 с.
16. Крамаренко Т.Г. GeoGebra у навчанні теорії ймовірностей і математичної статистики / Тетяна Крамаренко, Олена Ухова // Матеріали 8 Міжнародної конференції «ІКТ в неперервній освіті», 26-27 листопада 2013 року. – К. : – 2013. – С. 77-83. Режим доступу : <http://www.irtc.org.ua/dep105/publ/ITEA-13/ITEA-13.doc>
17. Руденко В. М. Математична статистика : навч. посіб. / В. М. Руденко. – Київ : Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.
18. Тичинська Л.М. Теорія ймовірностей / Л.М. Тичинська, А.А. Черепашук. - Електронний ресурс . - Режим доступу [http://posibnyky.vntu.edu.ua/t\\_i/z.htm](http://posibnyky.vntu.edu.ua/t_i/z.htm).

#### **14. Інформаційні ресурси**

19. Крамаренко Т. Г. Теорія ймовірностей та математична статистика : електронний навчальний курс [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://moodle.krpd.edu.ua/> (дата звертання 20.05.2018).
20. Програмний комплекс «GRAN», версія 1.0. – К. : Республіканський навчально-методичний центр «Дініт», 2003. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): 12 см. – Системні вимоги: Pentium, тактова частота – від 1100 MHz, 64 Mb RAM, CD-ROM Windows. – Режим доступу: <http://zhaldak.npu.edu.ua/prohramnyi-zasib-gran>
21. Офіційний сайт GeoGebra - Dynamic Mathematics for Everyone. Режим доступу <http://www.geogebra.org/>.
22. Табличний процесор Google-таблиці. – Режим доступу: <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/>.