

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ВСП « ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ, ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ ЗУНУ»**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Директор ВСП «ФКЕПТ ЗУНУ»**  
**Василь МАРТИНЮК**

« 31 » серпня 2023р

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни

**«Теорія ймовірностей і математична статистика»**

Освітньо- професійний ступінь – **фаховий молодший бакалавр**

Галузь знань: **12 «Інформаційні технології»**

Спеціальність: **123 Комп'ютерна інженерія**

Освітньо-професійна програма: **«Комп'ютерна інженерія»**

**Циклова комісія фундаментальних дисциплін**

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год)	Практичні (год)	Самостійна робота	Всього годин	Форма оцінювання
Денна	2	4	30	30	120	180	залік

**Тернопіль - 2023**

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра, галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», затвердженої Педагогічною радою ВСП «ФКЕПІТ ЗУНУ» «15» сервіс 2022 р.

Робоча програма складена викладачем Алілуйко А. М.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фундаментальних дисциплін. Протокол № 1 від 28 серпня 2023р.

Голова циклової комісії



Лілія БРЮХАНЬ

# СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “Теорія ймовірностей та математична статистика”

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>Денна форма навчання</i>
Змістовних модулів - 3	Галузь знань: <b>12 «Інформаційні технології»</b>	<b>Нормативна дисципліна</b>
	Спеціальність: <b>123 Комп'ютерна інженерія</b>	<b>Рік підготовки - 2</b>
Загальна кількість годин – 180	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	<b>Семестр - 4</b>
		<b>Лекції (30 год.)</b>
		<b>Практичні (30 год.)</b>
		<b>Самостійна робота (120 год.)</b>
		<b>Вид контролю: залік</b>

## 2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів базових знань і практичних навичок з основ застосування імовірно-статистичного аналізу в процесі розв'язування теоретичних і практичних економічних задач.

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на глибоке та ґрунтовне вивчення основ теорії ймовірностей та математичної статистики, а також розвиток логічного мислення студентів. Ця дисципліна відноситься до дисциплін, які формують світогляд майбутніх інженерів і є основою вивчення економіко-математичного моделювання, а також економічних дисциплін.

Головним **завданням** курсу «ТІМС» є вивчення загальних закономірностей масових однорідних випробувань та стохастичних зв'язків між економічними кількісними показниками, а також їх використання в конкретних економічних дослідженнях. Оволодіння курсом повинно виробити у студентів навички практичного використання математичних методів, формул та таблиць в процесі розв'язування економічних задач.

Вивчення курсу передбачає наявність систематичних знань, цілеспрямованої роботи над вивченням математичної літератури, активної роботи на лекціях і практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

**Завдання** навчальної дисципліни:

- вивчення основних визначень, теорем, правил, доведень теорем, а також усвідомлення зв'язків між темами та розділами дисципліни.

Після вивчення дисципліни «ТІМС» студенти повинні вміти

- виконувати якісний та кількісний математичний аналіз випадкових подій, випадкових величин та систем таких величин;
- проводити математичну обробку статистичних даних;
- здійснювати статистичні оцінки (точкові та інтервальні) параметрів генеральної сукупності;
- використовувати елементи кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу;
- використовувати результати досліджень при вивченні математичних моделей економічних задач;
- здійснювати перевірку статистичних гіпотез.

## **Найменування та опис компетентностей, формування котрих**

### **забезпечує вивчення дисципліни:**

- ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- СК15. Здатність аналізувати, оптимізувати та моделювати складність архітектури комп'ютерних систем і мереж із застосуванням сучасних принципів побудови математичного, програмного, лінгвістичного, технічного та інформаційного забезпечення.

### **Результати навчання:**

- РН10. Здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
- РН14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, без даних і знань.
- РН17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації.
- РН18. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **«ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»**

#### **Змістовий модуль 1**

##### **Тема 1. Основні поняття теорії ймовірності**

Події та їх види. Класичне означення ймовірності випадкової події. Властивості ймовірностей. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей. Відносна частота випадкової події. Статистична ймовірність. Операції над подіями (алгебра подій). Діаграми В'єна. Геометрична ймовірність.

##### **Тема 2. Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки**

Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей. Основна властивість подій, які утворюють повну групу. Алгоритми розв'язування задач з використанням теорем додавання та множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відбуття тільки однієї події. Формула повної ймовірності. Формули Байєса. Алгоритм розв'язування задач з використанням формул повної ймовірності та Байєса.

#### **Змістовий модуль 2**

### Тема 3. Повторні незалежні випробування

Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події. Локальна формула Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна формула Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти події від її постійної ймовірності. Алгоритм розв'язування задач для повторних незалежних випробувань.

### Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики

Випадкові величини та їх види. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Основні розподіли дискретних (цілочисельних) випадкових величин: рівномірний, біноміальний, Пуассонівський, геометричний, гіпергеометричний. Найпростіший потік подій. Дії над випадковими величинами. Числові характеристики дискретних випадкових величин та їх властивості (математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, початкові та центральні моменти). Числові характеристики біноміального розподілу.

### Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики

Функція розподілу ймовірностей і її властивості. Густина розподілу ймовірностей та її властивості. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

### Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин

Нормальний закон: імовірнісний зміст параметрів розподілу; нормальна крива та вплив параметрів розподілу на її форму; ймовірність попадання у заданий інтервал; знаходження ймовірності заданого відхилення; правило трьох сигм.

Закон рівномірного розподілу. Показників закон. Гамма-розподіл та розподіл Ерланга. Розподіл хі-квадрат.

### Тема 7. Закон великих чисел

Лема та нерівність Чебишева. Теорема Чебишева (стійкість середніх). Теорема Бернуллі (кількість відносних частот). Центральна гранична теорема Ляпунова.

## **Змістовий модуль 3**

### Тема 8. Вступ в математичну статистику. Вибірковий метод

Задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Способи утворення вибіркової сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу та її властивості. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон та гістограма). Числові характеристики вибірки. Числові характеристики сукупностей, що складається із груп.

### Тема 9. Статистичне оцінювання

Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу та їхні властивості. Оцінка середньої генеральної для простої вибірки (повторної та неповторної). Оцінка генеральної частки для простої вибірки. Середні квадратичні помилки простої вибірки. Виправлена дисперсія вибіркова. Інтервальні статистичні оцінки. Довірчі інтервали для оцінок та  $p$  для немалих і малих вибірок. Знаходження мінімального обсягу вибірки. Довірчі інтервали для  $u$  у випадку малої вибірки.

#### Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез

Статистичні гіпотези та їхні види. Статистичний критерій перевірки основної гіпотези. Потужність критерію. Параметричні статистичні гіпотези. Перевірка гіпотез про рівність дисперсій нормальних генеральних сукупностей. Критерій узгодженості Пірсона та Колмогорова (на прикладі перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу). Критерій однорідності двох вибірок (критерій Смирнова).

#### Тема 11. Елементи кореляційного і регресійного аналізу

Поняття стохастичності та стохастичної залежності, кореляції та регресії. Основні задачі кореляційного та регресійного аналізу. Лінійні емпіричні рівняння парної кореляції. Вибірковий коефіцієнт лінійної кореляції та його властивості. Оцінка достовірності емпіричних коефіцієнтів кореляції та регресії за даними вибірки. Нелінійна парна кореляція. Вибіркове кореляційне відношення та його властивості. Регресійний аналіз: парна та множинна лінійна регресія.

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### *Денна форма навчання*

Назва теми	Кількість годин		
	Лекції	Практ. занят.	Самост. робота
<i>Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей</i>			
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.	2	2	10
Тема 2. Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки.	2	2	11
Тема 3. Повторні незалежні випробування.	2	2	11
<i>Змістовий модуль 2. Теорія ймовірностей</i>			
Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики	2	2	11
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики	2	2	11
Тема 6. Основні закони неперервних випадкових величин	2	2	11
Тема 7. Закон великих чисел	2	2	11
<i>Змістовий модуль 3. Математична статистика</i>			
Тема 8. Вибірковий метод	4	4	11
Тема 9. Статистичне оцінювання	4	4	11
Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез	4	4	11
Тема 11. Елементи кореляційного і регресійного аналізу	4	4	11
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>



## 5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

### *Практичне заняття 1.*

#### ***Знаходження ймовірностей. Формули комбінаторики***

1. Події та їх види.
2. Класичне означення ймовірності випадкової події. Властивості ймовірностей.
3. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей.
4. Відносна частота випадкової події. Статистична ймовірність.

### *Практичне заняття 2*

#### ***Розв'язування задач на застосування теорем додавання і множення ймовірностей.***

1. Операції над подіями (алгебра подій). Діаграми В'єна. Геометрична ймовірність.
2. Теореми множення ймовірностей для залежних та незалежних подій.
3. Імовірність хоча б однієї з подій.
4. Теореми додавання ймовірностей для сумісних і несумісних подій.
5. Імовірність суми двох несумісних подій.
6. Формула повної ймовірності.
7. Формули Байєса.

### *Практичне заняття 3-4*

#### ***Повторні незалежні випробування***

1. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі.
2. Локальна та інтегральна формули Лапласа.
3. Формула Пуассона.
4. Найімовірніша кількість появи події.
5. Імовірність відхилення відносної частоти від ймовірності.

### *Практичне заняття 5-6*

#### ***Дискретні випадкові величини.***

1. Випадкові величини та їх види.
2. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.
3. Основні розподіли дискретних (цілочисельних) випадкових величин: біноміальний, пуассонівський, рівномірний, геометричний, гіпергеометричний.
4. Дії над дискретними випадковими величинами.
5. Математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення.
6. Числові характеристики біноміального розподілу.

### *Практичне заняття 7-8*

#### ***Неперервні випадкові величини.***

1. Функція розподілу, густина розподілу, їх взаємозв'язок та властивості.
2. Математичне сподівання. Дисперсія, середньо-квадратичне відхилення.
1. Рівномірний, нормальний, показниковий та їх числові характеристики.
2. Імовірність попадання в інтервал та відхилення від свого математичного сподівання нормально розподіленої випадкової величини.

### *Практичне заняття 9-10*

#### ***Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу.***

1. Задачі математичної статистики.
2. Генеральна та вибірка сукупності. Способи утворення вибіркової сукупності.
3. Статистичний розподіл вибірки.
4. Емпірична функція розподілу та її властивості.
5. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон та гістограма).
6. Числові характеристики вибірки.
7. Точкові статистичні оцінки та їх властивості.
8. Оцінка середньої генеральної для простої вибірки (повторної і без повторної).
9. Оцінки генеральної частки для простої вибірки (повторної і без повторної).
10. Середні квадратичні помилки простої вибірки.
11. Довірчий інтервал для оцінки та  $p$  для немалих і малих вибірок.

### *Практичне заняття 11*

#### ***Перевірка статистичних гіпотез. Елементи кореляційного аналізу.***

1. Критерій згоди Пірсона ( $\chi^2$ -квадрат).
2. Функціональна та кореляційна залежності.
3. Рівняння регресії за незгрупованими та згрупованими даними.
4. Коефіцієнт кореляції та його властивості.

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми
1.	Класичне означення ймовірності, її властивості.
2.	Класифікація подій. Випадкові події, їх класифікація.
3.	Залежні і незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.
4.	Теорема додавання ймовірностей. Наслідки з неї.
5.	Повна група подій, протилежні події, їх властивості.
6.	Формула повної ймовірності.
7.	Формули Байеса.
8.	Повторні незалежні випробовування. Формула Бернуллі.
9.	Локальна формула Лапласа. Функція Гауса, її властивості.
10.	Інтегральна формула Лапласа. Функція Лапласа, її властивості.
11.	Формула Пуассона.
12.	Найімовірніше число настання події в повторних незалежних випробовуваннях.
13.	Види випадкових величин. Числові характеристики дискретної величини.
14.	Математичне сподівання випадкової дискретної величини, його властивості.
15.	Дисперсія випадкової величини, її властивості.
16.	Функція розподілу ймовірності випадкової величини, її властивості.
17.	Числові характеристики неперервних випадкових величин.
18.	Інтегральна функція розподілу ймовірності випадкової величини та її властивості
19.	Нормальний закон розподілу, ймовірностний зміст його параметрів. Крива нормального розподілу.
20.	Ймовірність попадання нормально-розподіленої величини в заданий інтервал.
21.	Нормальний закон розподілу двовимірної випадкової величини.
22.	Функція одного випадкового аргументу та її математичне сподівання.
23.	Нерівність Чебишева.
24.	Теорема Чебишева.
25.	Закон великих чисел. Теорема Бернуллі.
26.	Числові характеристики вибірки.
27.	Функціональна і кореляційна залежність між величинами. Рівняння регресії.
28.	Побудова прямої лінії регресії за незгрупованими даними методом найменших квадратів.

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У навчальному процесі застосовуються наступні методи навчання: словесні (вступна, навчально-програмна лекція, пояснення), наочні (формули, розрахунки), інструктивно-практичні (попереджувальні та коментовані вправи, комплексні розрахункові завдання під керівництвом викладача та самостійно)

Також у процесі навчання застосовуються й інші методи: індуктивні та дедуктивні методи, репродуктивний метод, проблемно-пошукові методи, метод аналізу та синтезу, метод узагальнення, дослідницький метод, метод конкретизації, метод виділення головного.

## 8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Рубіжна атестація № 1	Директорська контрольна робота (№2)	Середній бал (№ 3)	Разом
25%	50%	25%	100%

## 9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка за 100-бальною шкалою / ECTS	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти	Рівень компетентності
90-100 А	<b>Відмінно</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі. Здобувач освіти активно працює протягом усього курсу і показує при цьому високий рівень володіння теоретичними знаннями і практичними вміннями, відповідь його правильна, обґрунтована, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння здійснювати зв'язок теоретичних занять з практичними і реалізувати міжпредметні зв'язки. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.	Високий (творчий) рівень
85-89 В	<b>Дуже добре</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з несуттєвими неточностями, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки з окремих питань навчального матеріалу.	Достатній рівень

75-84 С	<b>Добре</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється незначна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з певними неточностями та недоліками, достатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал.	
65-74 D	<b>Задовільно</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких виявляється середній рівень володіння теоретичними знаннями, розуміння навчального матеріалу, а також практичних вмінь. Здобувач освіти в цілому оволодів суттю питань з даної теми, намагається аналізувати факти та події, робити певні конкретні висновки, недостатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, виявляє недостатній рівень поінформованості у практичному застосуванні.	Середній рівень
60-64 E	<b>Достатньо</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються мінімальні знання і розуміння навчального матеріалу, проте недостатньо вони глибокі та осмислені. Здобувач освіти на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, частково аналізує навчальний матеріал, проте при цьому робить неконкретні та неточні висновки, виявляє низький рівень поінформованості у практичному застосуванні.	

35-59 FX	<b>Незадовільно</b>	Оцінюється завдання, що не виконане або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Здобувач освіти відтворює незначну частину навчального матеріалу, викладає його уривчастими реченнями, безсистемно, відсутні висновки, узагальнення. Під час відповіді здобувач освіти допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коригуючих запитань, рівень володіння теоретичними знаннями і практичним вмінням не задовольняє мінімальні критерії. Обов'язкове складання повторного екзамену, заліку.	Низький рівень
1-34 F	<b>Незадовільно</b>	Оцінюється завдання, що не виконане, у здобувача освіти відсутні елементарні як теоретичні знання, так і практичні вміння. Обов'язкове повторне вивчення навчальної дисципліни.	Незадовільний рівень

### 10. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	Рівень компетентності
	Екзамен	Залік		
90-100	5 (відмінно)	Зараховано	A	Високий (творчий) рівень
85-89	4 (дуже добре)		B	Достатній рівень
75-84	4 (добре)		C	
65-74	3 (задовільно)		D	Середній рівень
60-64	3 (достатньо)		E	

35-59 (незадовільний рівень)	2 (незадовільно з можливістю повторного складання екзамену)	Незараховано (з можливістю повторного складання заліку)	FX	Низький рівень
1-34	2 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	Незараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	X	Незадовільний рівень

## **11.МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Робоча програма з дисципліни «ТІМС».
2. Конспект лекцій (в друкованому та електронному варіантах).
3. Практичні завдання.
4. Завдання для самостійної роботи.
5. Засоби діагностики знань студентів.
6. Критерії оцінювання знань студентів.



## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М. І. Теорія ймовірностей. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. — Тернопіль: Економічна думка, 2000. — 176 с.
2. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М. І. Математична статистика. Навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей. — Тернопіль: Економічна думка, 2002. — 248 с.
3. Єрмоєнко В.О., Шинкарик М.І., Бабій Р.М., Процик А.І. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 317с.
4. Алілуйко А.М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник для студентів економічних спеціальностей / А.М.Алілуйко, Н.В.Дзюбановська, В.О. Єрмоєнко, О.М.Мартинюк, М.І.Шинкарик. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. – 352с.
5. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. – ч. I Теорія ймовірностей . – К.: КНЕУ, 2000. - 304с.
6. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. – ч. II Математична статистика . – К.: КНЕУ, 2003. -316с.
7. Павлова Л., Дітчук Р. Елементи комбінаторики і стохастики. — Тернопіль, Підручники і посібники, 2005. — 160 с.
8. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов; за ред. Г.О. Михаліна. — К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.
9. Зайцев Є.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями – К., Алерта, 2017. – 440 с.
10. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М.І., Мартинюк О. М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Методичні вказівки до вивчення розділу «Теорія ймовірностей» дисципліни ТІМС для студентів всіх спеціальностей, 2019. – 84 с.
11. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М.І., Мартинюк О. М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Методичні вказівки до вивчення розділу «Математична статистика» дисципліни ТІМС для студентів всіх спеціальностей, 2019. – 116 с.
12. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М.І., Мартинюк О. М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Комплексні практичні індивідуальні завдання з теорії ймовірностей та математичної статистики для студентів всіх спеціальностей, 2019. – 62 с
13. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. – ч. I Теорія ймовірностей . – К.: КНЕУ, 2000. - 304с.
14. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.методичний посібник у 2-х ч. – ч. II Математична статистика . – К.: КНЕУ, 2003. -316с.
15. Павлова Л., Дітчук Р. Елементи комбінаторики і стохастики. — Тернопіль, Підручники і посібники, 2005. — 160 с.
16. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах :

навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов; за ред. Г.О. Михаліна. — К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.

17. Зайцев Є.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями – К., Алерта, 2017. – 440 с.

18. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М.І., Мартинюк О. М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Методичні вказівки до вивчення розділу «Теорія ймовірностей» дисципліни ТІМС для студентів всіх спеціальностей, 2019. – 84 с.

19. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М.І., Мартинюк О. М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Методичні вказівки до вивчення розділу «Математична статистика» дисципліни ТІМС для студентів всіх спеціальностей, 2019. – 116 с.

20. Єрмоєнко В. О., Шинкарик М.І., Мартинюк О. М., Березька К.М., Пласконь С.А., Сенів Г.В., Дзюбановська Н.В. Комплексні практичні індивідуальні завдання з теорії ймовірностей та математичної статистики для студентів всіх спеціальностей, 2019. – 62 с.