

**Західнодонбаський інститут  
ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»**

---

---

Кафедра соціально-гуманітарної та фундаментальної підготовки



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
**Директор Західнодонбаського**  
**інституту ПрАТ «ВНЗ «МАУП»**  
**Н.В. Житник**  
**«20» вересня 2016 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА*

(назва навчальної дисципліни)

---

Галузь знань \_\_\_\_\_ 0305 «Економіка та підприємництво» \_\_\_\_\_

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_ 6.030505 Управління персоналом та економіка праці \_\_\_\_\_

**Павлоград  
2016**

Робоча програма «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів галузі знань 0305 Економіка та підприємництво, напряму підготовки 6.030505 Управління персоналом та економіка праці, 2016 року.

Укладач програми: Бенькович Н.В., к.п.н., доцент кафедри

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри соціально-гуманітарної та фундаментальної підготовки

Протокол № 1 від «30» серпня 2016 р.

Робочу програму затверджено Вченою радою Західнодонбаського інституту ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»

«20» вересня 2016 року, протокол № 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>0305</u> (шифр і назва)		
	Напрямок підготовки <u>6.030605</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): <u>Управління персоналом та економіка праці</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – <u>немає</u> (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 150		3-й	3-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	36 год.	2 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		18 год.	- год.
		<b>Лабораторні</b>	
		- год.	- год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		96 год.	148 год.
		<b>Індивідуальна робота</b>	
		- год.	- год.
		<b>Вид контролю:</b>	
екзамен	екзамен		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у студентів базових знань з основ застосування ймовірнісно-статистичного апарату для розв'язування теоретичних і практичних економічних задач.

**Завданням** вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка студентів із питань: стохастичний експеримент, ймовірнісні події та величини, розподіли ймовірностей та числові характеристики випадкових величин, граничні теореми теорії ймовірностей, класичні задачі та методи теорії оцінювання статистичних параметрів і перевірки статистичних гіпотез, кореляційний та регресійний аналіз.

Після вивчення курсу студенти повинні **знати:**

- основні поняття і теореми теорії ймовірностей;
- основні методи знаходження ймовірностей випадкових величин;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- граничні теореми теорії ймовірностей;
- основні поняття математичної статистики;
- основні методи статистичного опису результатів спостереження;
- основні методи перевірки статистичних гіпотез;
- елементи дисперсійного аналізу;
- елементи теорії регресії і кореляції.

Студенти повинні **вміти:**

- знаходити ймовірності складних подій;
- аналізувати дискретні і неперервні випадкові величини;
- застосовувати статистичні методи для обробки і аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

#### «Випадкові події. Випадкові величини»

##### Змістовий модуль I. Випадкові події

##### **Тема 1. Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події**

Предмет курсу, його зміст. Випадкові події та їх класифікація. Операції над подіями. Основні формули обчислення ймовірностей.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

##### **Тема 2. Елементи комбінаторики та їх застосування**

Основні правила комбінаторики. Різні види сполук: розміщення, перестановки та сполучення. Застосування елементів комбінаторики до розв'язування ймовірнісних задач.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

##### **Тема 3. Основні формули додавання й множення ймовірностей**

Формули (теореми) додавання ймовірностей випадкових подій. Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність події. Формули (теореми) множення ймовірностей залежних та незалежних випадкових подій. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

##### **Тема 4. Повторні незалежні випробування (схема Бернуллі)**

Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі та її застосування. Найімовірніше число появи події. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Локальна та інтегральна функції Лапласа. Формула Пуасона для малоймовірних випадкових подій.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

##### Змістовий модуль II. Випадкові величини

##### **Тема 5. Одновимірні дискретні випадкові величини та їх основні закони розподілу**

Означення дискретної випадкової величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Функція розподілу дискретної випадкової величини. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний, рівномірний, геометричний, гіпергеометричний та розподіл Пуассона.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

**Тема 6. Одновимірні неперервні випадкові величини та їх основні закони розподілу**

Означення неперервної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу неперервної випадкової величини, їх властивості. Рівномірний закон розподілу неперервної випадкової величини. Нормальний закон розподілу та його застосування. Правило трьох сигм. Експоненціальний (показниковий) закон розподілу та його застосування.  $\chi^2$ -розподіл. Розподіл Стьюдента.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

**Тема 7. Числові характеристики одновимірних випадкових величин**

Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, мода і медіана для дискретних і неперервних випадкових величин. Числові характеристики для основних законів розподілу випадкових величин.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

**Тема 8. Багатовимірні випадкові величини. Система двох випадкових величин**

Означення багатовимірної випадкової величини. Двовимірна випадкова величина. Система двох дискретних випадкових величин, її закон розподілу, числові характеристики системи. Кореляційна залежність.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

**Тема 9. Функції випадкових величин**

Означення функції випадкових величин. Функція дискретної випадкової величини та її числові характеристики. Функція неперервної випадкової величини та її числові характеристики.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

**Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей**

Нерівність Чебишева та її значення. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей та її використання у математичній статистиці.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

**Тема 11. Елементи теорії випадкових процесів**

Означення та класифікація випадкових процесів. Закони розподілу та основні характеристики випадкових процесів.

Література [1–8; 10–13; 15–19]

## МОДУЛЬ 2

### «Математична статистика»

#### Змістовий модуль III. Математична статистика

##### **Тема 12. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод**

Предмет та методи математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Статистичні розподіли вибірки. Полігон та гістограма частот (відносних частот). Емпірична функція розподілу та її графік. Вибіркові характеристики: вибіркоче середнє, вибіркова дисперсія, вибіркоче середньоквадратичне відхилення, мода і медіана для дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки.

Література [2; 5; 8–15; 17; 19]

##### **Тема 13. Статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності**

Точкові статистичні оцінки: зміщені, незміщені, ефективні та обґрунтовані. Статистичні оцінки для генерального середнього та генеральної дисперсії. Інтервальні статистичні оцінки, їх точність та надійність. Довірчі інтервали для невідомих параметрів  $a$  і  $u$  нормально розподіленої ознаки генеральної сукупності.

Література [2; 5; 8–15; 17; 19]

##### **Тема 14. Статистичні гіпотези та їх перевірка**

Статистичні гіпотези: основна та альтернативна. Рівень значущості. Помилки першого та другого роду. Статистичний критерій, спостережене значення критерію. Критична область, область прийняття гіпотези, критична точка. Перевірка статистичної гіпотези про рівність дисперсій двох нормально розподілених генеральних сукупностей. Перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу генеральної сукупності. Критерій узгодженості Пірсона.

Література [2; 5; 8–15; 17; 19]

##### **Тема 15. Елементи дисперсійного аналізу**

Модель експерименту. Однофакторний аналіз. Таблиця результатів спостережень. Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії. Незміщені оцінки дисперсій. Загальний метод перевірки впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій.

Література [2; 5; 8–15; 17; 19]

##### **Тема 16. Елементи теорії регресії і кореляції**

Функціональна, статистична і кореляційна залежність. Рівняння парної регресії. Властивості статистичних оцінок параметрів парної регресії. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості. Довірчий інтервал для лінії регресії. Коефіцієнт детермінації. Множинна регресія, статистичні оцінки для параметрів лінійної множинної функції регресії. Множинний коефіцієнт кореляції. Нелінійна регресія. Статистичні оцінки для нелінійних функцій регресії.

Література [2; 5; 8–15; 17; 19]

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	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. Випадкові події. Випадкові величини</b>												
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події	10	4	2			4	11	1				10
Тема 2. Елементи комбінаторики та їх застосування	14	4	2			8	10					10
Тема 3. Основні формули додавання та множення ймовірностей	10	2	2			6	10					10
Тема 4. Повторні незалежні випробування (схема Бернуллі)	7	2	1			4	8					8
Тема 5. Одномірні дискретні випадкові величини та їх основні закони розподілу	11	2	1			8	10					10
Тема 6. Одномірні неперервні випадкові величини та їх основні закони розподілу	11	2	1			8	10					10
Тема 7. Числові характеристики одномірних випадкових величин	12	2	2			8	10					10
Тема 8. Багатомірні випадкові величини. Система двох випадкових величин	7	2	1			4	8					8
Тема 9. Функції випадкових величин	7	2	1			4	8					8
Тема 10. Граничні теореми теорії ймовірностей	7	2	1			4	8					8
Тема 11. Елементи теорії випадкових процесів	4	2				2	8					8



<b>Усього годин</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>14</b>			<b>60</b>	<b>101</b>	<b>1</b>				<b>100</b>
<b>Модуль 2. Математична статистика</b>												
Тема 12. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	11	2	1			8	11	1				10
Тема 13. Статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності	11	2	1			8	10					10
Тема 14. Статистичні гіпотези та їх перевірка	12	2	2			8	12					12
Тема 15. Елементи дисперсійного аналізу	8	2				6	8					8
Тема 16. Елементи теорії регресії і кореляції	8	2				6	8					8
<b>Усього годин</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			<b>36</b>	<b>49</b>	<b>1</b>				<b>48</b>
<b>Усього годин за семестр</b>	<b>150</b>	<b>36</b>	<b>18</b>			<b>96</b>	<b>150</b>	<b>2</b>				<b>148</b>

### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	не передбачено планом	
...		

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події	2
2.	Елементи комбінаторики та їх застосування	2
3.	Основні формули додавання та множення ймовірностей	2
4.	Повторні незалежні випробування (схема Бернуллі)	1
5.	Одномірні дискретні випадкові величини та їх основні закони розподілу	1
6.	Одномірні неперервні випадкові величини та їх основні закони розподілу	1
7.	Числові характеристики одномірних випадкових величин	2
8.	Багатомірні випадкові величини. Система двох випадкових величин	1

9.	Функції випадкових величин	1
10.	Граничні теореми теорії ймовірностей	1
11.	Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	1
12.	Статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності	1
13.	Статистичні гіпотези та їх перевірка	2
	<b>Разом</b>	<b>18</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	не передбачено планом	
...		

### 8. Самостійна робота

Для раціональної організації самостійної роботи студент повинен вміло розподілити свій час, передбачений навчальним планом для позааудиторної роботи. В цілому навчальний час студентів включає години, призначені для аудиторної (регламентованої) роботи (практичні заняття, консультації з викладачем, наукові конференції та олімпіади) та позааудиторної роботи (підготовка до практичних занять, написання контрольних робіт та виконання індивідуальних завдань, доповідей, рефератів, робота з літературою в бібліотеці, пошук інформації в Інтернеті). Оскільки самостійна робота студентів не регламентується навчальним розкладом, студент повинен самостійно її планувати, в іншому випадку її ефективність буде значно нижчою. Кількість годин, передбачена для роботи над кожною темою, зазначена в тематичному плані.

Форми самостійної роботи:

- підготовка до практичних занять;
- самостійна робота з підручниками, науковою, періодичною літературою;
- пошук та опрацювання матеріалів через Інтернет;
- підготовка рефератів, доповідей, презентацій;
- виконання індивідуальних завдань;
- написання контрольних робіт;
- підготовка до іспиту.
- самостійне опрацювання окремих тем курсу згідно з навчально-тематичним планом:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1.	Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події	4
2.	Елементи комбінаторики та їх застосування	8
3.	Основні формули додавання та множення ймовірностей	6
4.	Повторні незалежні випробування (схема Бернуллі)	4
5.	Одномірні дискретні випадкові величини та їх основні закони розподілу	8
6.	Одномірні неперервні випадкові величини та їх основні закони розподілу	8
7.	Числові характеристики одномірних випадкових величин	8
8.	Багатомірні випадкові величини. Система двох випадкових величин	4
9.	Функції випадкових величин	4
10.	Граничні теореми теорії ймовірностей	4
11.	Елементи теорії випадкових процесів	2
12.	Елементи математичної статистики. Вибірковий метод	8
13.	Статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності	8
14.	Статистичні гіпотези та їх перевірка	8
15.	Елементи дисперсійного аналізу	6
16.	Елементи теорії регресії і кореляції	6
	<b>Разом</b>	<b>96</b>

Метою самостійної роботи є застосування студентами вмінь та знань, отриманих в процесі вивчення дисципліни, під час розв'язання практичних задач; формування практичних навичок ведення дослідницької роботи.

Індивідуальні завдання студенти заочної форми навчання виконують як контрольну роботу згідно із навчальним планом. Контрольна робота складається із 7 завдань за темами:

1. Основні поняття та формули теорії ймовірностей (теми 1–3).
2. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі (тема 4).
3. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики (теми 5, 7).
4. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин (теми 5, 7).
5. Неперервні випадкові величини та їх основні розподіли (тема 6).
6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод (тема 12).
7. Статистичні гіпотези та їх перевірка (тема 14).

Контрольну роботу студенти виконують у зошиті або на аркушах формату А4 з полями для позначок викладача. При виконанні кожного завдання необхідно вказати його номер та переписати умову. Розв'язання завдання обов'язково потрібно супроводжувати поясненнями. У розрахунках слід використовувати правила наближених обчислень. Тільки при сумлінному дотриманні цих вимог контрольна робота перевіряється і у разі відсутності неправильно виконаних завдань зараховується.

## 9. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – розумового або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

## 10. Методи контролю

Методами контролю з дисципліни є поточний, модульний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Формами проведення поточного контролю з дисципліни є:

- 1) усні опитування на практичних заняттях;
- 2) письмові самостійні роботи (на лекційних та практичних заняттях);
- 3) тестування, математичні диктанти тощо.

Модульний контроль проводиться у вигляді модульних контрольних робіт та визначає результати засвоєння студентами змістових модулів навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавра. Підсумковий контроль з дисципліни включає семестровий контроль у формі екзамену (виконання екзаменаційних завдань).

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Дисципліна складається з двох модулів. Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

- 1) поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
- 2) модульні контрольні роботи з кожного модуля (максимум по 10 балів);
- 3) підсумковий контроль у формі екзамену (виконання екзаменаційних завдань) (максимум 40 балів):

Поточний контроль																			Підсумковий контроль	Загальна кількість балів
Модуль 1												Модуль 2							екзамен	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	MK1	T12	T13	T14	T15	T16	MK2			
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	10	40	100	

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Оцінювання проводиться за шкалою ECTS, національною та за 100-бальною шкалою. Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну національну шкалу та шкалу за системою ECTS здійснюється за такою схемою:

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82 – 89	<b>B</b>	добре	
75 – 81	<b>C</b>	добре	
68 – 74	<b>D</b>	задовільно	зараховано
60 – 67	<b>E</b>		
35 – 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**12.Методичне забезпечення**

Навчально-методичне забезпечення дисципліни; тексти завдань для діагностичних та модульних контрольних робіт; матеріали підсумкового контролю знань студентів з дисципліни; презентації.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

## Основна література

1. Барковський В.В. та ін. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. К : ЦУЛ, 2006
2. Волощенко А.Б., Джалладова І.А. Теорія ймовірностей та математична статистика. К.: КНЕУ, 2003
3. Горбань С.Ф., Сніжко Н.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. – К.: МАУП, 1999.
4. Медведєв М.Г., Пашенко І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник. – К.: Вид-во «Ліра-К». 2017. – 536 с.
5. Рабик В.М. Основи теорії ймовірностей: Навчальний посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2016. – 176 с.
6. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика Підручник. Дніпропетровськ ІМА-пресс 2014
7. Чорней Р.К., Дюженкова О.Ю., Жильцов О.Б. та ін.. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики / За ред.. Р.К. Чорнея. – К.: МАУП, 2003.

## Додаткова література

8. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая. школа, 1986.
9. Горкавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика: Навчальний посібник. – К.: «Професіонал», 2004.
10. Гурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высш. шк., 1999.
11. Гурский Е.М. Теория вероятностей с элементами математической статистики. – М.: Высш. шк., 1971.
12. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з математичної статистики. – К.: КІНГ, 1991.
13. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей із елементами математичної статистики. – К.: УМК ВО, 1991.
14. Крамер З.Г. Математические методы статистики. М., 1984.
15. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2000.
16. Мешалкин Л.Д. Сборник задач по теории вероятностей. М., 1967.
17. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., 1982.
18. Теория вероятностей. Сборник задач под редакцией А.В. Скорохода. К., 1980.
19. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т. 1, 2. М., 1984.
20. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. – М.: 1982.
21. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. – К., 1994.
22. Ширяев А.Н. Вероятность. М., 1987.

### Рекомендовані Інтернет-ресурси

1. 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. — [http://elibrary.kubg.edu.ua/13578/1/O\\_Zhylytsov\\_KUBG\\_TY\\_UN.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/13578/1/O_Zhylytsov_KUBG_TY_UN.pdf)
2. Освітній портал математичного спрямування — <http://yukhym.com/uk>