

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Кафедра прикладної математики, статистики та економіки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_ (Авраменко О.В.)

«30» серпня 2019 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ОК 5 Аналіз та обробка даних

галузі знань 11 Математика та статистика  
спеціальності 113 Прикладна математика  
освітньо-наукова програма прикладна математика  
факультет фізико-математичний  
форма навчання денна

Робоча програма «Аналіз та обробка даних» для підготовки докторів філософії за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Розробник: Волков Юрій Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри прикладної математики, статистики та економіки

Протокол № 1 від «30» серпня 2019 року

Завідувач кафедри прикладної математики,  
статистики та економіки

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Авраменко О.В.  
(прізвище та ініціали)

© \_\_\_\_\_, 2019 рік  
© \_\_\_\_\_, 2019 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність/напрямок, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>11 Математика та статистика</u>	Нормативна (за вибором)	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальність: <u>113 Прикладна математика</u>	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120		2-й	-й
		Семестр	
		1-й	-й
		Лекції	
		20 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		12 год.	год.
		Лабораторні	
		0 год.	год.
		Самостійна робота	
		88 год.	год.
		Консультації:	
		год.	
		Вид контролю:	
		екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 26,6%

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

*Метою* формування теоретичних і практичних компетенцій в області цілісного представлення, розуміння місця і ролі, а також застосування методів статистичного аналізу даних; навчання аспірантів сучасних програмних засобів (Excel, SPSS), в яких реалізовані модулі, які здійснюють розв'язування задач аналізу даних.

Основними *завданнями* вивчення дисципліни «Аналіз та обробка даних» є освоєння сучасних методів аналізу розподілів ймовірностей, оцінки параметрів розподілів, перевірка статистичних гіпотез, оцінка зав'язків між випадковими величинами, планування статистичного експерименту.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

ФК 5. Здатність до наукового обґрунтування доцільності застосування обробки та аналізу даних у галузі прикладної математики та на межі з іншими галузями знань, а також для розширення та переоцінки вже існуючих наукових та експертних знань.

ФК 6. Комплексність у використанні аналітичних, інформатичних та комунікаційних технологій при обробці даних у сфері професійної діяльності, науки та інновацій.

ФК 8. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.

*Програмними результатами навчання є:*

ПРН 2.5. Наукове обґрунтування доцільності застосування обробки та аналізу даних у галузі прикладної математики та на межі з іншими галузями знань, а також розширення та переоцінка вже існуючих наукових та експертних знань.

ПРН 2.6. Комплексне використання аналітичних, інформатичних та комунікаційних технологій при обробці даних у сфері професійної діяльності, науки та інновацій.

ПРН 2.8. Безперервний саморозвиток та самовдосконалення.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Методи аналізу законів розподілів ймовірностей випадкових величин**

Неперервні та дискретні розподіли та їх характеристики. Оцінка параметрів основних розподілів ймовірностей. Загальні критерії згоди. Підбір кривих розподілу ймовірностей по експериментальним даним: криві розподілу Джонсона, криві розподілу Пірсона.

### **Розділ 2. Перевірка гіпотез про значення параметрів розподілів**

Порівняння параметрів розподілів: порівняння параметрів нормальних розподілів, порівняння параметрів експоненційних розподілів. Непараметричні критерії однорідності статистичних даних (критерії зсуву та масштабу).

### **Розділ 3. Методи дослідження зв'язку між випадковими величинами**

Дисперсійний аналіз. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз.

#### **Розділ 4. Елементи теорії експоненційних статистичних структур.**

Дослідження експоненційних статистичних структур, породжених степеневими рядами (В-структури), перетворення Лапласа (Н-структури) та їх гібридів. Властивості гібридів. Побудова прикладів гібридних апроксимаційних лінійних операторів

#### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Розділ 1. Методи аналізу законів розподілів ймовірностей випадкових величин</b>						
Тема 1. Неперервні та дискретні розподіли та їх характеристики.	14	2				12
Тема 2. Криві розподілу Джонсона та Пірсона	16	2	2			12
Разом за Розділом 1	32	4	4			24
<b>Розділ 2. Перевірка гіпотез про значення параметрів розподілів</b>						
Тема 3. Порівняння параметрів розподілів	14	2				12
Тема 4. Непараметричні критерії однорідності статистичних даних. Критерії зсуву	14	2	2			10
Тема 5. Непараметричні критерії однорідності статистичних даних. Критерії масштабу	14	2	2			10
Разом за Розділом 2	38	6	4			32
<b>Розділ 3. Методи дослідження зв'язку між випадковими величинами</b>						
Тема 6. Дисперсійний аналіз	12	2	2			8
Тема 7. Кореляційно-регресійний аналіз	14	2	2			8
Разом за Розділом 3	26	4	6			16
<b>Розділ 4. Елементи теорії екстремальних значень</b>						
Тема 8. Дослідження експоненційних статистичних структур, породжених степеневими рядами (В-структури), перетворення Лапласа (Н-структури) та їх гібридів.	12	4				8
Тема 9. Побудова прикладів гібридних апроксимаційних лінійних операторів	12	2	2			8
Разом за Розділом 4	24	6	2			16
<b>Усього:</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>12</b>			<b>88</b>

#### **5. Теми семінарських (практичних) занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Розв'язування задач на підбір кривих розподілу Джонсона та	2

	Пірсона.	
4	Критерії зсуву двох та більше сукупностей. Використання можливостей статистичних пакетів	2
5	Критерії масштабу двох та більше сукупностей. Використання можливостей статистичних пакетів	2
6	Параметричний та непараметричний дисперсійний аналіз. Використання можливостей статистичних пакетів	2
7	Параметричний та непараметричний кореляційний аналіз. Використання можливостей статистичних пакетів	2
9	Побудова прикладів гібридних апроксимаційних лінійних операторів	2
<b>Усього:</b>		<b>12</b>

### 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знаходження параметрів нормального, експоненційного розподілу, Гамма розподілу та розподілу Вейбула.	12
2	Підбір кривих розподілу Джонсона та Пірсона за реальними експериментальними даними	12
3	Порівняння параметрів нормальних, експоненційних, біноміальних розподілів.	12
4	Підбір задач на реальних даних для перевірки критеріїв зсуву двох та більше сукупностей.	10
5	Підбір задач на реальних даних для перевірки критеріїв масштабу двох та більше сукупностей.	10
6	Непараметричний дисперсійний аналіз	8
7	Непараметричний кореляційний аналіз	8
8	Властивості гібридів.	8
9	Побудова прикладів гібридних апроксимаційних лінійних операторів з використанням математичних пакетів.	8
<b>Усього:</b>		<b>88</b>

### 7. Індивідуальні завдання

### 8. Методи навчання

Курс оснований на читанні лекцій по базовим розділам статистичного аналізу даних. Кожна лекція складається із змістовного теоретичного огляду по основних означеннях, теоремах та критеріях. У кінці кожної лекції виділяється деякий час для питань та обговорень.

Практична частина курсу передбачає виконання статистичних розрахункових завдань по кожному розділу курсу з застосуванням, по

можливості, реальних економічних, гідрометеорологічних та інших даних для закріплення теоретичного матеріалу. Для статистичних розрахунків використовуються такі статистичні пакети: MS Excel, SPSS.

### 9. Методи контролю

Поточний контроль по курсу включає у себе наступні форми:

- Виконання завдань для самостійного опрацювання;
- Виконання статистичних розрахункових завдань.

### 10. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Розділ 1		Розділ 2			Розділ 3		Розділ 4		40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
7	8	5	5	5	7	8	8	7		

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Рекомендована література

#### Основна

1. Volkov Yu.I., Hybrids of Exponential Families and Summation-integral Type Operators. Universal Journal of Applied Mathematics, 2013, Vol. 1(2),120-126.

2. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.
3. Волков Ю.И., Экспоненциальные статистические структуры и их гибриды. Palmarium academic publishing, Saarbrucken, Germany, 2015, 68 с.
4. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика : Посібник. – К.: Видавничополіграфічний центр 'Київський університет', 2008.– 494 с.
5. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М.: Физматлит, 2006.–816 с.
6. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистика в науке и бизнесе. – К.: МОРИОН, 2002. – 640 с.
7. Лупан І.В., Авраменко О.В., Акбаш К.С. Комп'ютерні статистичні пакети: навчально-методичний посібник. – 2-е вид. Кіровоград: «КОД» 2015.
8. Оленко А.Я. Комп'ютерна статистика : Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 174 с.
9. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабальок. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с. – Бібліогр.: с.205. ISBN 978-966-622-654-2