

Тернопільська обласна рада  
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра теорії і методики трудового навчання та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

М.Б. Боднар

«30» серпня 2018 р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

---

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Інформатика)

Бабій Н.В., Саланда І.П. Математична статистика [робоча програма з варіативної навчальної дисципліни для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)] /– Н.В. Бабій, І.П. Саланда, Кременець, 2018. – 12 с.

**Розробник:** **Бабій Надія Василівна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка  
**Саланда Іванна Петрівна**, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії і методики  
трудового навчання та технологій  
Протокол № 1 від 30.08.2018 року

Завідувач кафедри  
кафедри теорії і методики трудового  
навчання та технологій



М.С. Курач

“30” \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2018 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8	<b>Галузь знань:</b> 01 Освіта/Педагогіка	Вибіркова	
Змістових модулів – 4	<b>Спеціальність</b> 014 Середня освіта (Інформатика)	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин – 240		2-й	2-й
		<b>Семестр</b>	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 8	<b>Освітньо-професійна програма:</b> Середня освіта (Інформатика)  <b>Рівень вищої освіти</b> перший (бакалаврський)	20 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		82 год.	20 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		<b>Самостійна робота</b>	
		138 год.	212 год.
		Вид контролю: <b>екзамен</b>	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 102/138(42,5%/57,5%)

для заочної форми навчання – 28/212(12%/88%)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета навчальної дисципліни:** формування уявлення про суть і принципи методів математичної статистики і її застосування в педагогіці і психології, освоєння основних понять математичної статистики, використання найуживаніших критеріїв для перевірки гіпотез.

**Завдання навчальної дисципліни:** систематизація, опрацювання і використання статистичної інформації для виявлення статистичних закономірностей ознаки або ознак певної сукупності елементів.

### Загальні компетентності

**(ЗК1)** Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

### Фахові компетентності

**(ФК6)** Здатність застосовувати в професійній діяльності хмарні та мережеві інформаційні технології, сучасні мови програмування і пакети прикладних програм.

### Програмні результати

**ПРН1.** Здатність продемонструвати знання та розуміння основ теоретичної та прикладної інформатики. Рівень знань цих основ інформатики повинен бути базовим, тобто рівнем, необхідним для роботи в традиційних сферах застосування, але не настільки високим, щоб виконувати дослідження на сучасному фронті науки.

**ПРН2.** Здатність продемонструвати знання та розуміння на базовому рівні елементів теоретичної інформатики (теорії алгоритмів, теорії кодування, структурах даних, теорії мов програмування, архітектурі комп'ютера, чисельних методів, комп'ютерних мережах, баз даних), сприймати та розуміти роль моделей та теорій в розвитку інформатики та формуванні гнучкого мислення.

**ПРН3.** Здатність продемонструвати знання та розуміння розділів математики, що мають відношення до базового рівня: лінійна та векторна алгебра, математичний аналіз, математична логіка, теорія ймовірностей та математична статистика, випадкові процеси. Спроможність використовувати ці інструменти для застосувань в інформатиці.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### *Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії ймовірностей*

**Тема 1. Найпростіші ймовірнісні моделі.** Класичне означення ймовірності. Геометричне означення ймовірності дискретні ймовірнісні простори

**Тема 2. Формула повної ймовірності. Схема Бернуллі.** Формула повної ймовірності. Формули Байєса. Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Найімовірніше число появ події в схемі Бернуллі. Поліноміальна схема

## ***Змістовий модуль 2. Основні поняття математичної статистики***

**Тема 1. Математичні методи в психології.** Математичні методи в психології. Види статистичних методів. Предмет і завдання математичної статистики. Сукупності. Шкали. Використання сигма-позначень.

**Тема 2. Частотні розподіли даних.** Генеральна сукупність і вибірка. Статистичне групування. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл. Частота і відносна частота. Емпірична функція розподілу та її графік. Графічне зображення статистичного матеріалу. Гістограма і полігон частот.

**Тема 3. Числові характеристики статистичного матеріалу. Усереднені показники.** Середнє арифметичне. Мода. Медіана. Порівняння середнього значення, медіани та моди. Усереднені характеристики і шкали вимірювання.

**Тема 4. Числові характеристики статистичного матеріалу. Міри розсіювання** Міри розсіювання. Абсолютні та відносні відхилення. Середнє абсолютне відхилення. Дисперсія і стандартне відхилення. Коефіцієнт варіації. Розмах варіації.

## ***Змістовий модуль 3. Аналіз зв'язку між змінними***

**Тема 1. Елементи теорії кореляції.** Вибіркові характеристики зв'язку. Сутність кореляції. Коефіцієнт кореляції. Коефіцієнт кореляції Пірсона. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Регресія. Метод найменших квадратів

**Тема 2. Статистичне вивчення кореляційного зв'язку двох випадкових величин.** Вибіркові характеристики системи двох випадкових величин. Вибіркові прямі регресії. Спрощення обчислень вибірових характеристик системи двох випадкових величин

## ***Змістовий модуль 4. Методи статистичного висновку***

**Тема 1. Статистичні гіпотези.** Психологічна і статистична гіпотези. Направлені і ненаправлені статистичні гіпотези. Особливості перевірки статистичної гіпотези. Помилка I роду та рівень значимості статистичного критерію. Помилка II роду та потужність статистичного критерію

**Тема 2. Перевірка гіпотез** Генеральна сукупність і вибірка для тестування гіпотези. Задача про статистичну перевірку гіпотези. Критерій статистичної перевірки гіпотези. Алгоритми застосування критеріїв.

## **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	с.р.		л	П	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	13
<b>III семестр</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії ймовірностей</b>										
Тема 1. Найпростіші ймовірнісні моделі	6	2	2		2	23	-	2		21
Тема 2. Формула повної ймовірності. Схема Бернуллі	20	2	16		2	23	-	2		21
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>18</b>		<b>4</b>	<b>46</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основні поняття математичної статистики</b>										
Тема 1. Математичні методи в психології.	21	2	2		17	24	1	2		21
Тема 2. Частотні розподіли даних	25	2	6		17	24	1	2		21
Тема 3. Числові х-ки стат. матеріалу. Усереднені показники	25	2	6		17	24	1	2		21
Тема 4. Числові характеристики статистичного матеріалу. Міри розсіювання	27	2	8		17	24	1	2		21
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>98</b>	<b>8</b>	<b>22</b>		<b>68</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>84</b>
<b>Змістовий модуль 3. Аналіз зв'язку між змінними</b>										
Тема 1. Елементи теорії кореляції	23	2	4		17	24	1	2		21
Тема 2. Статистичне вивчення кореляційного зв'язку двох в.в.	33	2	14		17	24	1	2		21
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>18</b>		<b>34</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 4. Методи статистичного висновку</b>										
Тема 1. Статистичні гіпотези	31	2	12		17	24	1	2		21
Тема 2. <u>Перевірка гіпотез</u>	29	2	12		15	26	1	2		23
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>24</b>		<b>32</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>44</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>20</b>	<b>82</b>		<b>138</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>20</b>		<b>212</b>

### 5. Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1.	Найпростіші ймовірнісні моделі: класичне та геометричне означення ймовірності	2
2.	Формула повної ймовірності. Формули Т. Байєсса	2
3.	Схема Я. Бернулi. Поліноміальна схема	4
4.	Дискретні та неперервні випадкові величини. Функція розподілу випадкової величини	4
5.	Математичне сподівання та дисперсія. Основні закони розподілу	4
6.	Модульна контрольна робота №1	2
7.	Статистичний розподіл вибірки та способи його відображення	4
8.	Інтервальне групування даних вибірки	4
9.	Числові характеристики статистичного матеріалу	2
10.	Графічна ілюстрація вибірки	2
11.	Спрощення обчислень вибірових характеристик статистичного матеріалу.	2
12.	Точкові оцінки параметрів розподілу. Методи моментів та найбільшої правдоподібності	4
13.	Інтервальні оцінки параметрів розподілу	4
14.	Статистичне вивчення кореляційного зв'язку двох досліджуваних ознак	4
15.	Вибіркові характеристики зв'язку. Коефіцієнт Спірмена	4
16.	Вибіркові характеристики зв'язку. Коефіцієнт Пірсона	4
17.	Вибіркові прямі регресії	2
18.	Спрощення обчислення вибірових характеристик зв'язку	2
19.	Модульна контрольна робота №2	2
20.	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Стюдента	4
21.	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона. Критерій Манна – Уїтні	2
22.	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій згоди Колмогорова	2
23.	Критерій перевірки гіпотез про рівність математичних сподівань	2
24.	Критерій перевірки гіпотез про рівність дисперсій	2
25.	Перевірка гіпотез про рівність імовірностей двох біноміальних розподілів	2
26.	Перевірка гіпотези про незалежність двох досліджуваних ознак	2
27.	Ланцюги Маркова. Поняття випадкового процесу	2

28.	Ланцюг Маркова. Перехідні ймовірності	2
29.	Ергодична теорема Маркова та її застосування	2
30.	Модульна контрольна робота №3	2
	<b>Разом</b>	<b>82</b>

### 6. Самостійна робота

#### Завдання:

Дослідити засобами описової статистики, кореляційного аналізу результати експериментів з методики навчання інформатики у школі. Початкові дані взяти з наукових статей.

Критерії оцінювання самостійної роботи:

За національною шкалою	За шкалою оцінювання	Критерії оцінювання
Відмінно	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент ґрунтовно виконав всі завдання із запропонованого плану;</li> <li>- студент виявляє глибокі, міцні і системні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- володіє теоретичними основами дослідження проблем;</li> </ul>

		- демонструє вміння самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї;
Добре	4	- студент виконав усі завдання із запропонованого плану, проте міг допустити незначні помилки; - студент не повністю дослідив питання, що розглядається у самостійній роботі; - студент виявляє повні знання навчально-програмного матеріалу; - відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності. - студент опрацював частково або не повністю завдання;
Задовільно	3	- студент виявляє знання і розуміння основних положень проведення дослідження, проте завдання виконано не повністю; - допускає порушення логічності та послідовності дослідження матеріалу; - виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні і неточні висновки.
Незадовільно	2 1 0	- студент не завершив дослідження; - студент фрагментарно дослідив незначну частину зібраного матеріалу; - має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; - не відтворює значну частину навчального матеріалу; - відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації.

### 7. Методи навчання

Лекції в т. ч. мультимедійні та інтерактивні, практичні роботи, пояснювально-ілюстративний метод, інтерактивні методи (електронне навчання в системі Moodle), самостійна робота

### 8. Методи контролю чи форми оцінювання

Фронтальне та індивідуальне опитування, контрольні роботи, самостійна робота, екзамен

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання			Самостійна Робота	Екзамен	Сума
МК1 15	МК2 15	МК 3 10	10	50	100

### 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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Критерії оцінювання знань, умінь і навичок

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою оцінювання з навчальної дисципліни	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє глибокі, міцні і системні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- володіє теоретичними основами дослідження проблем;</li> <li>- демонструє вміння самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища ідеї;</li> <li>- виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань</li> </ul>
B	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки;</li> <li>- вільно застосовує матеріал у власній аргументації;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки;</li> <li>- відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності.</li> </ul>
C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу, але вони носять, в основному,</li> </ul>

			<p>репродуктивний характер;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати і систематизувати інформацію, робити певні висновки на основі отриманих знань;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки;</li> <li>- відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.</li> </ul>
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість;</li> <li>- виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити певні, але неконкретні і неточні висновки.</li> </ul>
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу;</li> <li>- допускає порушення логічності та послідовності викладу матеріалу;</li> <li>- не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.</li> </ul>
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу;</li> <li>- має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення;</li> <li>- виявляє елементарні знання фактичного матеріалу;</li> <li>- відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації;</li> <li>- не вміє логічно мислити і викладати свою думку.</li> </ul>
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не відтворює значну частину навчального матеріалу;</li> <li>- не вміє викладати матеріал;</li> <li>- не має уявлення про об'єкт навчання;</li> <li>- не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.</li> </ul>

## 10. Рекомендована література

**а) основна:**

1. **Бобик О. І.** Теорія ймовірностей і математична статистика [Текст] : підручник для студентів ВНЗ / О. І. Бобик, Г. І. Берегова, Б. І. Копитко. – К. : ВД "Професіонал", 2007.
2. **Чорней Р. К.** Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: [Текст] : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Р. К. Чорней, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін.; За ред. Р.К. Чорнея. – К.: МАУП, 2003. – 328 с.
3. **Мармоза А. Т.** Практикум з математичної статистики [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / А. Т. Мармоза. – К. : Кондор, 2009.

**б) додаткова:**

1. **Барковський, В. В.** Теорія ймовірностей та математична статистика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – 3-є вид., перероблене і доповнене. – К. : ЦУЛ, 2002.