

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ І МЕХАНІКИ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова Вченої ради

Навчально-наукового інституту

цивільного захисту

 Василь ПОПОВИЧ

" 04 " вересня 2020р.

**ОК 2.5. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

**ПРОГРАМА**

**навчальної нормативної дисципліни**

**підготовки бакалавра**

**спеціальності: 122 Комп'ютерні науки**

**за освітньою програмою: Комп'ютерні науки**

Розробник програми:

Оксана Карабин, доцент кафедри прикладної математики і механіки, кандидат фізико-математичних наук, доцент

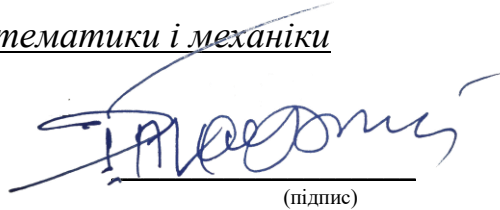
Рецензент:

Святослав Тарасюк, доцент кафедри вищої математики ЛНУ імені Івана Франка, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Програму рекомендовано кафедрою прикладної математики і механіки

Протокол від “ 27 ” серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри прикладної математики і механіки



(підпис)

Роман ТАЩІЙ  
(ім'я та прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту цивільного захисту

Протокол від “ 04 ” вересня 2020 року № 1

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “ Теорія ймовірностей і математична статистика ” складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалавра спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є теоретичні засади імовірнісно-статистичного апарату, закони, що діють у сфері масових випадкових подій та явищ, методи систематизації, опрацювання й аналізу масових статистичних даних.

**Міждисциплінарні зв’язки:**, “Математичні методи дослідження операцій”, “Системний аналіз та теорія прийняття рішень”, “Інтелектуальний аналіз даних”, “Бізнес-аналіз”, “Управління ІТ-проектами”, “Системи підтримки прийняття рішень”, “Основи штучного інтелекту”.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

### **Змістовий модуль 1. Елементи теорії ймовірностей.**

Тема 1.1. Подія і ймовірність. Умовні ймовірності.

Тема 1.2. Випадкові величини і їх числові характеристики. Основні закони розподілу.

Тема 1.3. Закони розподілу неперервних випадкових величин. Закон великих чисел.

Тема 1.4. Двовимірні випадкові величини.

### **Змістовий модуль 2. Елементи статистичного аналізу**

Тема 2.1. Описові статистики та їх оцінки. Поняття про статистичні гіпотези.

Тема 2.2. Елементи кореляційного та регресійного аналізу.

Тема 2.3. Однофакторний та двофакторний дисперсійний аналіз.

Тема 2.4. Мультифакторний аналіз.

## 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей і математична статистика» є: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ імовірнісно-статистичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси, засад математичної статистики, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, системного аналізу технологічних структур.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Теорія ймовірностей і математична статистика” є: вивчення основ теорії ймовірностей і математичної статистики, методів обробки статистичної інформації, отриманої в результаті експериментів, вироблення навичок використання обчислювальних систем для вирішення цих завдань.

### 1.3. Програмні результати навчання:

- Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
- Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
- Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин /3,5 кредити ECTS.

## 2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

#### **ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ.**

##### ***Тема 1.1. Подія і ймовірність. Умовні ймовірності.***

Поняття випадкової події та її ймовірності, операції над подіями, залежні та незалежні події, умовна ймовірність, формула Байєса, формула повної ймовірності.

##### ***Тема 1.2. Випадкові величини і їх числові характеристики. Основні закони розподілу.***

Поняття дискретної та неперервної випадкової величини, їх числових характеристик. Схема Бернуллі.

##### ***Тема 1.3. Закони розподілу неперервних випадкових величин. Закон великих чисел.***

Біномний, геометричний, гіпергеометричний закони розподілу дискретних випадкових величин. Рівномірний, нормальний та показниковий розподіли неперервних випадкових величин. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Закон великих чисел.

##### ***Тема 1.4. Двовимірні випадкові величини.***

Поняття двовимірної випадкової величини. Числові характеристики дискретних та неперервних двовимірних випадкових величин.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**

#### **ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ**

##### ***Тема 2.1. Описові статистики та їх оцінки. Поняття про статистичні гіпотези.***

Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу. Поняття про параметричні і непараметричні статистичні гіпотези. Алгоритм перевірки статистичних гіпотез.

##### ***Тема 2.2. Елементи кореляційного та регресійного аналізу.***

Лінійний та нелінійний одномірний кореляційний аналіз, рівняння регресії. Багатомірний лінійний регресійний аналіз.

##### ***Тема 2.3. Однофакторний та двофакторний дисперсійний аналіз.***

Основні поняття однофакторного та двофакторного дисперсійного аналізу

##### ***Тема 2.4. Мультифакторний аналіз.***

Виділення факторів та визначення їх навантажень.

### 3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Базова

1. **Стасюк М.Ф.**, Карабин О.О., Кусій М.І. Статистичний аналіз. ЛДУ БЖД, 2015 - 132с.
2. **Кузик А.Д.**, Меньшикова О.В., Чмир О.Ю. Теорія ймовірностей та математична статистика. Львів: СПОЛОМ, 2012 - 192с.
3. **Махней О.В.**, Гой Т.П. Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень. Сімик, 2013 - 360с.
4. **Жлуктенко В. І.**, Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник. У 2 ч. – Ч. 1. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000 – 304 с.
5. **Жлуктенко В. І.**, Наконечний С. І., Савіна С. С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2 ч. – Ч. 2. К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.

#### Допоміжна

1. **Тацій Р.М.**, Чмир О.Ю., Карабин О.О. Загальні крайові задачі для моделювання поздовжніх коливань стрижня Прикладні питання математичного моделювання. – 2020. – Т. 3. № 1. – С. 194 – 206.
2. **Tatsij R. M.**, Chmyr O. Yu. Karabyn O.O. The total first boundary value problem for equation of hiperbolic type with piecewise constant coefficients and  $\delta$  - singularities Researches in Mathematics and Mechanics. – 2019. – V. 24, Is. 1(33). – P. 86–102.
3. **Тацій Р.М.**, Чмир О.Ю., Карабин О.О. Схема дослідження поздовжніх коливань стрижня з чотирьох кусків кусково-сталого перерізу Збірник наукових праць ДОРОГИ І МОСТИ. – 2019. – № 19. – С. 151 – 166.
4. **Карабин О.**, Чмир О., Кусій М. Деякі аспекти застосування прикладних математичних пакетів МATHCAD та MAPLE на заняттях з вищої математики / Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід проблеми, перспективи. Збірник наукових праць. Випуск 5.- Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – С. 228-234.
5. **Інтелектуальний аналіз даних: практикум** / Фісун М.Т., Кравець І.О., Казмірчук П.П., Ніколенко С.Г. – Л.: «Новий Світ – 2000», 2020. – 162 с.
6. **Махней О. В.** Математичне моделювання : навчальний посібник / О. В. Махней. - Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2015. - 372 с
7. **Моделювання систем у середовищі MATLAB:** навч. посіб. / С.С. Забара [та ін.]. – К.: Ун-т «Україна», 2011. – 137 с.
8. **Медведєв М. Г.** Теорія ймовірностей та математична статистика : підруч. / М. Г. Медведєв, І. О. Пашенко. – Київ : Ліра-К, 2015. – 536 с
9. **Статистичне моделювання:** навч. посібник/ П.С.Кособуцький, М.В.Лобур.– Львів:Видавництво Львівської політехніки, 2013.– 328 с.

#### Інформаційні ресурси

1. **Віртуальний університет ЛДУ БЖД** [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://virt.ldubgd.edu.ua/>

#### 4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

При оцінюванні результатів навчання здобувачів освіти потрібно керуватися такими критеріями успішності навчання.

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
91–100	Відмінно	<p>Здобувач демонструє повні й вичерпні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при розв'язуванні практичних завдань, може аналізувати і співставляти навчальний матеріал з даної та суміжних дисциплін. Знає сучасні технології та методи рішення прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні практичних та лабораторних занять, виконанні індивідуальних, контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.</p> <p>Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого робочою програмою, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи рішення складних практичних завдань.</p>
81–90	Добре	<p>Здобувач демонструє добрі та вичерпні знання, володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на основі здобутих знань аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при рішенні практичних завдань, проте допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи рішення практичних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні практичних, виконанні індивідуальних, контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>
71–80	Добре	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та давати правильні відповіді про зміну результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними.</p> <p>Розуміє основні положення, що мають визначальне значення для практичних, виконанні індивідуальних, контрольних завдань в межах дисципліни.</p>
61–70	Задовільно	<p>Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.</p> <p>Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати завдання подібні тим, що розглядалися на заняттях, проте допускає значну кількість неточностей і помилок, усунути які здатен лише за допомогою викладача.</p>

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
51–60	Задовільно	Здобувач володіє певними знаннями та основними положеннями, передбаченими робочою програмою дисципліни, на мінімально допустимому рівні для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни. Виконання практичних, контрольних, індивідуальних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, проте відсутнє глибоке розуміння самої роботи.
35–50	Незадовільно	Здобувач може відтворити окремі фрагменти знань з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт та результати поточного контролю в більшості є невірними та/або необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні, що створює перепони для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми.
0–34	Незадовільно	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його відповіді під час практичних робіт та результати поточного контролю є невірними та/або необґрунтованими. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.

**Формою підсумкового контролю є екзамен.**

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ**

Під час вивчення дисципліни передбачено індивідуальний поточний контроль, фронтальний контроль, контроль за виконанням самостійної роботи та індивідуальний підсумковий контроль у формі екзамену.

Поточний контроль здійснюється у формі письмових контрольних робіт та усного опитування.

Фронтальний контроль передбачає проведення наскрізного усного опитування під час лекційних занять з метою визначення якості засвоєння нового матеріалу.

Під час лабораторних занять або/та консультацій викладач здійснює контроль за самостійною роботою здобувачів освіти шляхом захисту звітів лабораторних робіт.

Індивідуальний підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Оцінка із 100-бальної шкали в національну переводиться відповідно до діючого положення про освітній процес (91–100 – «відмінно», 71–90 – «добре», 51–70 – «задовільно», менше 51 – «незадовільно»).