

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
**Факультет транспорту, менеджменту і логістики**  
**Кафедра вищої математики**

УЗГОДЖЕНО

Декан ФЕБА



С. Смерічевський

«06» 09 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

 А. Полухін

«07» 09 2021 р.



Система менеджменту якості  
**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**«Теорія ймовірностей і математична статистика»**

Освітньо-професійні програми: «Економічна кібернетика», «Цифрова економіка», «Економіка підприємства», «Міжнародна економіка»

Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Спеціальність: 051 «Економіка»

Освітньо-професійна програма: «Облік і аудит»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 071 «Облік і оподаткування»

Освітньо-професійна програма: «Фінанси і кредит»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Освітньо-професійні програми: «Маркетинг», «Електронний маркетинг»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 075 «Маркетинг»

Освітньо-професійні програми: «Підприємницька діяльність в авіації», «Підприємництво та бізнес-технології», «Митна та біржова справа»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	СРС	ДЗ/К	Форма сем. контролю
Денна:	1	150/5	34	34	82	1 ДЗ -2 с.	Екзамен - 2с.
Заочна	1, 2	150/5	8	8	134	1 К - 3 с.	Екзамен - 3с.

Індекс НБ-6-051-1/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-1з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-2/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-2з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-3/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-3з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-4/21-2.1.2

Індекс НБ-6-051-4з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-071/21-2.1.2

Індекс НБ-6-071з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-072/21-2.1.2

Індекс НБ-6-072з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-075-1/21-2.1.2

Індекс НБ-6-075-1з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-075-2/21-2.1.2

Індекс НБ-6-075-2з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-076-1/21-2.1.2


Індекс НБ-6-076-1з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-076-2/21-2.1.2

Індекс НБ-6-076-2з/21-2.1.2

Індекс НБ-6-076-3/21-2.1.2

Індекс НБ-6-076-3з/21-2.1.2

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 2 із 13	

Робочу програму навчальної дисципліни розроблено на основі: освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-051-1/21, №НБ-6-051-1з/21, №РБ-6-051-1/21, №РБ-6-051-1з/21; освітньо-професійної програми «Цифрова економіка», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-051-2/21, №НБ-6-051-2з/21, №РБ-6-051-2/21, №РБ-6-051-2з/21; освітньо-професійної програми «Економіка підприємства», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-051-3/21, №НБ-6-051-3з/21, №РБ-6-051-3/21, №РБ-6-051-3з/21; освітньо-професійної програми «Міжнародна економіка», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-051-4/21, №НБ-6-051-4з/21, №РБ-6-051-4/21, №РБ-6-051-4з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 051 «Економіка»; освітньо-професійної програми «Облік і аудит», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-071/21, №НБ-6-071з/21, №РБ-6-071/21, №РБ-6-071з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування»; освітньо-професійної програми «Фінанси і кредит», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-072/21, №НБ-6-072з/21, №РБ-6-072/21, №РБ-6-072з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»; освітньо-професійних програм «Маркетинг», «Електронний маркетинг», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-075-1/21, №НБ-6-075-1з/21, №НБ-6-075-2/21, №НБ-6-075-2з/21, №РБ-6-075-1/21, №РБ-6-075-1з/21, №РБ-6-075-2/21, №РБ-6-075-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 075 «Маркетинг»; освітньо-професійних програм «Підприємницька діяльність в авіації», «Підприємництво та бізнес-технології», «Митна та біржова справа», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-076-1/21, №НБ-6-076-1з/21, №НБ-6-076-2/21, №НБ-6-076-2з/21, №НБ-6-076-3/21, №НБ-6-076-3з/21, №РБ-6-076-1/21, №РБ-6-076-1з/21, №РБ-6-076-2/21, №РБ-6-076-2з/21, №РБ-6-076-3/21, №РБ-6-076-3з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»; та відповідних нормативних документів.

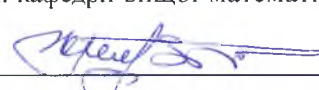
Робочу програму розробили:

завідувач кафедри вищої математики, професор  І. Ластівка

старший викладач кафедри

вищої математики  Т. Левковська

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри вищої математики, протокол № 0 від «24» 05 2021 р.

Завідувач кафедри  І. Ластівка

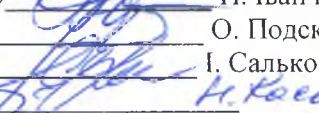
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Економіка підприємства», спеціальності 051 «Економіка» – кафедри економіки повітряного транспорту, протокол № 17 від «25» 05 2021 р.

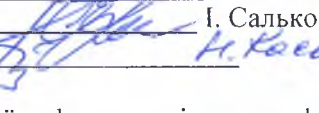
Гарант освітньо-професійної програми  О. Вовк

Завідувач кафедри  О. Ареф'єва

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Економічна кібернетика», «Цифрова економіка», «Міжнародна економіка» спеціальності 051 «Економіка» – кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки, протокол № 1 від «24» 08 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика»  Н. Іванченко

Гарант освітньо-професійної програми «Цифрова економіка»  О. Подскребко

Гарант освітньо-професійної програми «Міжнародна економіка»  І. Салькова

Завідувач кафедри  Н. Коваленко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Облік і аудит», спеціальності 071 «Облік і оподаткування», освітньо-професійної програми «Фінанси і кредит», спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» – кафедри фінансів, обліку та оподаткування, протокол № 1 від «20» 08 2021 р.



Гарант освітньо-професійної програми «Облік і аудит» \_\_\_\_\_ О. Костюнік

Гарант освітньо-професійної програми «Фінанси і кредит» \_\_\_\_\_ О.Рибак

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Маркетинг», «Електронний маркетинг», спеціальності 075 «Маркетинг» – кафедри маркетингу, протокол № 10 від «07» 06 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Маркетинг» \_\_\_\_\_ В. Сібрук

Гарант освітньо-професійної програми «Електронний маркетинг» \_\_\_\_\_ О. Ярмолюк

Т.в.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ Г. Радченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Підприємницька діяльність в авіації», «Підприємництво та бізнес-технології», «Митна та біржова справа» спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» – кафедри економіки та бізнес-технологій, протокол № 9 від «7» 06 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми

«Підприємницька діяльність в авіації» \_\_\_\_\_ В. Командровська

Гарант освітньо-професійної програми  
«Підприємництво та бізнес-технології» \_\_\_\_\_

Е. Терещенко

Гарант освітньо-професійної програми

«Митна та біржова справа» \_\_\_\_\_ М. Ковальова

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Н. Ушенко


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету транспорту, менеджменту і логістики, протокол № 9 від «07» 06 2021 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_ І. Шевченко

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 4 із 13	

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	5
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	5
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	5
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	5
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	6
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	6
2.3. Тематичний план .....	8
2.4. Домашнє завдання.....	
2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	10
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	10
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	10
3.1. Методи навчання .....	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	11
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 5 із 13	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 р. № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

**Місце:** дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області економічних досліджень.

**Метою** викладання дисципліни є оволодіння студентами основними поняттями, методами, теоремами та формулами теорії ймовірностей і математичної статистики необхідними для застосування теоретичного матеріалу при моделюванні і розв'язуванні прикладних економічних задач.


**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів;
- оволодіння необхідними теоретичними знаннями та основними напрямки їх застосування в системі дисциплін за спеціальністю;
- прищеплення первинних навичок математичного дослідження прикладних задач;
- вироблення вміння самостійно використовувати при розв'язуванні задач необхідні методи та спеціальну літературу.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких **результатів навчання:**

- вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії;
- знати та застосовувати класичні математичні поняття та методи, які мають практичне використання в економіці;
- уміти вибирати адекватні економіко-математичні методи, моделі і програмне забезпечення для розв'язання прикладних задач, застосовувати математичний апарат при розв'язуванні економічних задач, будувати економіко-математичні моделі економічних процесів, здійснювати прогнозування на основі економетричної моделі;
- розуміти принципи, методи та інструменти державного та ринкового регулювання діяльності в сфері фінансів, банківської справи та страхування;
- застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач, економічних задач;
- володіти методами інформаційно-аналітичної обробки даних за допомогою яких розв'язувати практичні маркетингові задачі;
- оцінювати ризики провадження маркетингової діяльності, встановлювати рівень невизначеності маркетингового середовища при прийнятті управлінських рішень;
- використовувати цифрові інформаційні та комунікаційні технології, а також програмні продукти, необхідні для належного провадження маркетингової діяльності та практичного застосування маркетингового інструментарію (ПРН7);
- збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію;
- застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.
- виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним (ПРН12).
- визначати сферу майбутньої професійної діяльності маркетолога в умовах ринкових відносин та обґрунтовувати доцільність застосування інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання та майбутньої роботи (ПРН19).
- володіти методами інформаційно-аналітичної обробки даних за допомогою яких розв'язувати практичні маркетингові задачі (ПРН20).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 6 із 13	

### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей:

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК4);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК3);
- використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв'язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування;
- здатність до діагностики стану фінансових систем (державні фінанси, у тому числі бюджетна та податкова системи, фінанси суб'єктів господарювання, фінанси домогосподарств, фінансові ринки, банківська система та страхування);
- здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових та економічних задач;
- здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси;
- здатність виявляти знання та розуміння інформаційно-аналітичних методів, які мають практичне застосування в ринковому середовищі і реалізують тісний зв'язок аналітики і прогнозування фінансово-економічних результатів діяльності підприємства (ФК16);
- здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері маркетингової діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК).

### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Теорія ймовірностей і математична статистика» базується на знаннях дисципліни «Вища математика», та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Статистика», «Економічна статистика», «Оптимізаційні методи та моделі», «Економетрика», «Теорія економічного аналізу», «Економіко-математичні методи в обліку та аналізі», «Економіко-математичні методи та моделі», «Системний аналіз в економіці», «Макро - і мікроекономіка», та інших.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Теорія ймовірностей»,
  - навчального модуля №2 «Елементи математичної статистики»,
- кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.


### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

#### Модуль №1 «Теорія ймовірностей»

**Інтегровані вимоги до модуля №1.** У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 студент повинен:

#### Знати:

- основні формули комбінаторики;
- означення класичної, геометричної та статистичної ймовірності;
- формули суми та добутку ймовірностей;
- формули повної ймовірності та формулу Байєса;
- формули Бернуллі та Пуассона;
- локальну та інтегральну формули Муавра-Лапласа;
- означення дискретних і неперервних випадкових величин;
- формули основних числових характеристик дискретних і неперервних випадкових величин;
- означення та властивості функції та щільності розподілу ймовірностей випадкових величин;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 7 із 13	

- основні закони розподілу дискретних і неперервних випадкових величин;
- систему двох дискретних і неперервних випадкових величин та їх числові характеристики;
- формули та властивості функції і щільності розподілу двовимірної випадкової величини;
- умовні закони розподілу складових системи дискретних та неперервних випадкових величин;
- нерівність Чебишова, теорему Чебишова, теорему Ляпунова.

#### Уміти:

- застосовувати наведені формули для обчислення ймовірностей подій;
- обчислювати числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин;
- знаходити функцію та щільність розподілу випадкових величин;
- складати закони розподілу двовимірних дискретних і неперервних випадкових величин;
- знаходити функцію та щільність розподілу двовимірної випадкової величини.

#### Тема 1. Множина та операції над нею. Основні принципи і формули комбінаторики.

Зміст. *Предмет і методи теорії ймовірностей. Випадкові події, їх класифікація. Основні принципи і формули комбінаторики.*

#### Тема 2. Випадкові події. Класичне, геометричне і статистичне означення ймовірностей.

Зміст. *Класичне та геометричне означення ймовірностей. Відносна частота та статистична ймовірність події.*

#### Тема 3. Теореми додавання та множення ймовірностей.

Зміст. *Теорема додавання ймовірностей для несумісних подій. Умовна ймовірність. Теореми множення й додавання ймовірностей для сумісних подій.*

#### Тема 4. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.

Зміст. *Поняття гіпотези. Формула повної ймовірності. Обчислення ймовірностей гіпотез.*

#### Тема 5. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Граничні теореми схеми Бернуллі.

Зміст. *Схема випробувань Бернуллі. Формула Бернуллі. Найвірогідніше число "успіхів" у схемі Бернуллі.*

*Гранична поведінка ймовірностей у схемі Бернуллі. Теорема Пуассона. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.*

**Тема 6.** Дискретні випадкові величини та їх закони розподілу (біноміальний, розподіл Пуассона, геометричний і гіпергеометричний).

Зміст. *Види випадкових величин. Способи задання законів розподілу ДВВ. Біноміальний, геометричний і гіпергеометричний розподіли ДВВ. Розподіл Пуассона.*

Математичне сподівання, дисперсія та середнє квадратичне відхилення ДВВ; їхні властивості. Моменти розподілу ДВВ.

#### Тема 7. Неперервні випадкові величини. Функція та щільність розподілу ймовірностей.

Зміст. *Функція розподілу випадкової величини та її властивості. Щільність розподілу випадкової величини та її властивості.*

**Тема 8.** Рівномірний, показниковий та нормальний закони розподілу неперервних випадкових величин.

Зміст. *Рівномірний, показниковий та нормальний закони розподілу неперервних випадкових величин, їх числові характеристики.*

#### Тема 9. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Зміст. *Математичне сподівання, дисперсія та середнє квадратичне відхилення НВВ; їхні властивості.*

#### Тема 10. Системи двох випадкових величин.

Зміст. *Системи двох дискретних випадкових величин. Закони розподілу й функція розподілу системи двох ДВВ, її властивості. Числові характеристики системи двох ДВВ. Зв'язок залежності і корельованості випадкових величин.*


#### Тема 11. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

Зміст. *Нерівність Чебишова. Теореми Чебишова та Бернуллі. Центральна гранична теорема.*

### Модуль №2 «Елементи математичної статистики»

**Інтегровані вимоги до модуля №2.** У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 студент повинен:

#### Знати:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 8 із 13	

- – формули для обчислення числових характеристик вибірки;
- метод моментів і метод максимальної правдоподібності для точкової оцінки одного і двох параметрів розподілу;
- формули довірчих інтервалів для оцінки математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормального розподілу;
- основні поняття теорії статистичних гіпотез;
- правила порівняння основних статистичних гіпотез;
- моделі однофакторного та двофакторного дисперсійного аналізу;
- основні поняття теорії кореляції.

#### Уміти:

- – обчислювати числові характеристики вибірки;
- будувати емпіричну функцію розподілу, полігон та гістограму частот і відносних частот;
- обчислювати точкові оцінки параметрів розподілу методом моментів і методом максимальної правдоподібності;
- знаходити довірчі інтервали для оцінки математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення;
- перевіряти основні статистичні гіпотези;
- застосовувати метод дисперсійного аналізу для порівняння дисперсій;
- складати вибіркове рівняння прямої лінії регресії;
- обчислювати вибірковий коефіцієнт кореляції.

**Тема 1.** Статистичний розподіл вибірки. Числові характеристики генеральної та вибіркової сукупностей.

Зміст. *Генеральна сукупність та вибірка. Варіаційний ряд. Полігон і гістограма, емпірична функція розподілу, вибіркові характеристики. Поняття про метод статистичних випробувань.*

**Тема 2.** Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Метод моментів і метод найбільшої правдоподібності. Інтервальні статистичні оцінки.

Зміст. *Статистична оцінка параметрів розподілу за вибіркою. Обґрунтованість, ефективність, незміщеність оцінок. Основні методи оцінки: метод максимальної правдоподібності, метод найменших квадратів, метод моментів.*

*Точність і надійність статистичної оцінки. Довірчі інтервали для оцінки математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормального розподілу.*

**Тема 3.** Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію.

Зміст. *Нульова та альтернативна гіпотези. Загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези. Критерій узгодженості Пірсона. Критерій однорідності середніх та дисперсій.*

**Тема 4.** Параметричні статистичні гіпотези. Перевірка правильності нульової гіпотези про значення генеральної середньої. Перевірка правильності нульової гіпотези про рівність двох генеральних середніх. Перевірка правильності нульової гіпотези про рівність двох дисперсій.

Зміст. *Параметричні статистичні гіпотези. Перевірка правильності нульової гіпотези про значення генеральної середньої. Перевірка правильності нульової гіпотези про рівність двох генеральних середніх. Перевірка правильності нульової гіпотези про рівність двох дисперсій.*

**Тема 5.** Однофакторний дисперсійний аналіз. Двофакторний дисперсійний аналіз.

Зміст. *Поняття про дисперсійний аналіз. Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язних та зв'язних виборок. Двофакторний дисперсійний аналіз для незв'язних та зв'язних виборок.*

**Тема 6.** Функціональна, статистична та кореляційна залежності. Рівняння регресії. Визначення параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії методом найменших квадратів.

Зміст. *Статистичне дослідження залежностей. Рівняння прямих регресій. Оцінка методом найменших квадратів регресійних та кореляційних характеристик парної середньоквадратичної регресії.*


### 2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Денна форма	Заочна форма





1	2	навчання				навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 «Теорія ймовірностей»</b>									
1.1	Множини та операції над ними. Основні принципи і формули комбінаторики	2 семестр				2 семестр			
		8	2	2	4	5	1	-	4
1.2	Випадкові події. Класичне, геометричне і статистичне означення ймовірностей	8	2	2	4	5	1	-	4
1.3	Теореми додавання та множення ймовірностей	8	2	2	4	5	-	1	4
1.4	Формула повної ймовірності. Формули Байєса	8	2	2	4	5	-	1	4
1.5	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Граничні теореми схеми Бернуллі	8	2	2	4	6	1	-	5
1.6	Дискретні випадкові величини та їх закони розподілу. Числові характеристики	8	2	2	4	5	1	-	4
1.7	Неперервні випадкові величини. Функція розподілу та щільність розподілу ймовірностей	8	2	2	4	6	1	-	5
1.8	Закони розподілу неперервних випадкових величин	8	2	2	4	5	1	-	4
1.9	Числові характеристики неперервних випадкових величин	8	2	2	4	6	-	1	5
1.10	Системи двох випадкових величин. Кореляційний момент та коефіцієнт кореляції	8	2	2	4	6	1	1	4
1.11	Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	6	2	-	4	6	1	-	5
1.12	Домашнє завдання 1.1	4	-	-	4	-	-	-	-
1.13	Модульна контрольна робота №1	4	-	2	2	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>94</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>Модуль №2 «Елементи математичної статистики»</b>									
2.1	Статистичний розподіл вибірки. Числові характеристики генеральної та вибіркової сукупностей	8	2	2	4	3 семестр			
						14	-	1	13
2.2	Перевірка параметричних статистичних гіпотез. Нульова та альтернативна гіпотези. Статистичний критерій. Рівень значущості	8	2	2	4	13	-	-	13
2.3	Перевірка параметричних статистичних гіпотез. Нульова та альтернативна гіпотези. Статистичний критерій. Рівень значущості	8	2	2	4	14	-	1	13
2.4	Перевірка статистичних гіпотез про закон розподілу випадкової величини. Критерій узгодження $\chi^2$ Пірсона.	8	2	2	4	14	-	1	13

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 10 із 13	

2.5	Дисперсійний аналіз. Однофакторний дисперсійний аналіз. Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз	9	2	2	5	13	-	-	13
2.6	Функціональна, статистична та кореляційна залежності. Рівняння регресії. Визначення параметрів вибіркового рівняння прямої лінії регресії методом найменших квадратів	7	2	-	5	14	-	1	13
2.10	Домашнє завдання 1.2	4	-	-	4	-	-	-	-
2.11	Модульна контрольна робота №2	4	-	2	2	-	-	-	-
2.12	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>56</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>90</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>86</b>
<b>Усього за 2 семестр</b>		<b>150</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>82</b>	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>Усього за 3 семестр</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>90</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>86</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>150</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>82</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>134</b>

#### 2.4. Домашнє завдання

Домашні завдання (ДЗ) 1.1, 1.2 виконуються у другому семестрі. Мета домашнього завдання: удосконалення теоретичних знань та практичних навичок під час вивчення матеріалу навчальних модулів.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання кожного домашнього завдання – до 4 годин самостійної роботи.

#### 2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольна (домашня) роботи (ЗФН) з дисципліни для студентів заочної форми навчання виконується у третьому семестрі з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмій студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається.

Виконання, оформлення та захист контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до «Методичних вказівок до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика» для студентів заочної форми навчання відповідних спеціальностей та освітньо-професійних програм, розроблених провідними викладачами кафебри.

Час, потрібний для виконання контрольної (домашньої) роботи - до 8 годин самостійної роботи.

#### 2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляється провідними викладачами кафебри відповідно до робочої програми, затверджуються на засіданні кафебри та доносяться до відома студентів.

### 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Методи навчання

У процесі навчання використовуються такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладання матеріалу та дослідницький. Крім того студентам надаються індивідуальні консультації (як при зустрічі викладача зі студентом так і онлайн).


Реалізація цих методів здійснюється під час проведення лекцій, практичних занять, виконанні та захисті домашнього завдання або контрольної (домашньої) роботи (ЗФН), самостійного розв'язування задач, роботі з навчальною літературою тощо.

#### 3.2. Рекомендована література

##### Базова література

3.2.1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.

3.2.2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задачи по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. / В.Е. Гмурман. – Изд. 5-е, стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 400 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 11 із 13	

3.2.3. Михайленко В. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник / В. В. Михайленко, І. О. Ластівка. – К. : НАУ, 2013. – 564 с.

3.2.4. Ластівка І.О. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, В.В. Михайленко. – К.: НАУ, 2012. – 272 с

3.2.5. Ластівка І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика: практикум / І.О. Ластівка, Ю.А. Паламарчук. – К. : «НАУ–друк», 2009. – 236 с.

3.2.6. Ластівка І.О. Вища математика. Модуль 8. Теорія ймовірностей. Випадкові події. Навч. посібник / І.О. Ластівка, В.П. Мартиненко, Ю.А. Паламарчук, І.В. Шевченко // К. : НАУ, 2006. – 108 с.

3.2.7. Ластівка І.О. Вища математика. Модуль 9. Теорія ймовірностей. Випадкові події. Навч. посібник / І.О. Ластівка, В.П. Мартиненко, Ю.А. Паламарчук, І.В. Шевченко // К. : НАУ, 2007. – 164 с.

3.2.8. Ластівка І.О. Вища математика. Модуль 10. Математична статистика.: Навч. посібник / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, Ю.А. Паламарчук, В.І. Трофименко // К. : НАУ, 2007. – 100 с.

#### Допоміжна література

3.2.9. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 1 Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.

3.2.2 Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 2. Математична статистика . – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.

3.2.10. Гмурман І.И. Теория вероятностей и математическая статистика / И.И. Гмурман, А.В. Скороход, М.И. Ядренко. – К.: Высш. шк., 1979. – 408 с.

3.2.11. Теорія ймовірностей: збірник задач / за ред.. А.В. Скорохода. – К.: Вища шк., 1976. – 384 с.

3.2.12. Mark L. Berenson. Basic Business Statistics: Concepts and Applications, 12th Ed. / M. L. Berenson, D. M. Levine, T. Krehbiel. – Prentice Hall, 2011. – 890p.

#### 3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. <https://erudyt.net/dubovyk-yuryk-vyscha-matematyka-navch-posibnyk/>.

3.3.2. <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=929>


3.3.3. <https://books.google.com.ua/books?isbn=9663825383>

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.. 4.1.

Таблиця 4.1

	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма Навчання
<b>Вид навчальної роботи</b>	<b>Модуль №1</b>	
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи	<b>1 семестр</b>	<b>1 семестр</b>
	20 (сумарна)	10 (сумарна)
Виконання та захист домашнього завдання 1.1	5	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	15	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	-
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>40</b>	<b>10</b>
	<b>Модуль №2</b>	
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи	20 (сумарна)	<b>2 семестр</b>
		10 (сумарна)
Виконання та захист домашнього завдання 1.2	5	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	15 балів	-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 12 із 13	

Виконання контрольної (домашньої) роботи (ЗФН)	-	20
Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН)	-	20
Виконання модульної контрольної роботи №2	15	-
<b>Усього за модулем №2</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
<b>Семестровий екзамен</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>	


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за виконання окремих видів навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки, індивідуального навчального плану студента (залікової книжки), наприклад: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей і математична статистика»	Шифр документа	СМА НАУ РП 19.03 – 01-2021
		Стор. 13 із 13	

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				