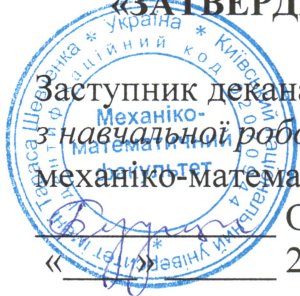


08/11

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**механіко-математичний факультет
кафедра загальної математики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана
з навчальної роботи
механіко-математичного факультету

О.О. Безущак

2019 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи
ННІ «Інститут геології»

В.К. Демидов

«___» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹
***Теорія ймовірностей та математична
статистика***

для студентів

галузь знань – **19 Архітектура та будівництво**
спеціальність – **193 Геодезія та землеустрій**
освітня програма – **Оцінка землі та нерухомого майна**
вид дисципліни – **обов'язкова**
освітній рівень – **бакалавр**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2019/2020**
Семестр **2**
Кількість кредитів ECTS **3**
Мова викладання, навчання
та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **залік**

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

Ільченко О.В., 2019 р.

КИЇВ – 2019

¹ Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

1. Мета дисципліни забезпечити: формування у студентів здатності сприймати сучасні методи теорії ймовірностей та математичної статистики, їх теоретичні положення та застосувати їх до розв'язання задач статистичної обробки інформації з метою аналізу математичних моделей та перевірки їх на адекватність при дослідженні геоінформаційних систем та технологій.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: знання математичного аналізу.

3. Анотація навчальної дисципліни:

"Теорія ймовірностей та математична статистика" включає основні поняття теорії ймовірностей та математичної статистики, елементи комбінаторики, перестановки, сполуки, розміщення, простір елементарних подій, операцій з подіями, ймовірність події, умовна ймовірність, властивості ймовірностей, формули повної ймовірності, формули Байєса, випадкові величини, схема Бернуллі, біноміальний розподіл, щільність розподілу, рівномірний розподіл, нормальний розподіл, показниковий розподіл, математичне сподівання, дисперсія, кореляція, вибіркова сукупність, вибіркоче середнє, вибіркова дисперсія, вибірковий коефіцієнт кореляції, пряма регресії, методи оцінки параметрів, методи перевірки гіпотез, методи побудови довірчих інтервалів.

Ці базові математичні поняття необхідні для підготовки студентів до використання методів теорії ймовірностей та математичної статистики задля побудови математичних моделей геоінформаційних об'єктів за допомогою статистичних методів та застосування ймовірнісних методів для розв'язання геологічних задач з метою набуття навичок самостійного використання і вивчення літератури з теорії ймовірностей та математичної статистики.

Викладається у 3 семестрі 2 курсу в **обсязі – 90 год. (3 кредитів ECTS³)** зокрема: *лекції – 28 год., практичні – 14 год., самостійна робота – 45 год., консультацій – 3 год.* У курсі передбачено 3 змістових модуля. Завершується дисципліна – **заліком.**

4. Завдання (навчальні цілі) – ознайомлення студентів з:

- 1) елементами комбінаторики;
- 2) операціями з подіями;
- 3) основними властивостями ймовірностей;
- 4) основними властивостями умовних ймовірностей;
- 5) застосуванням формули повної ймовірності;
- 6) застосуваннями формули Байєса;
- 7) дискретними випадковими величинами;
- 8) застосуванням біноміального розподілу;
- 9) неперервними випадковими величинами;
- 10) застосуваннями рівномірного розподілу;
- 11) застосуванням Гауссовського розподілу;
- 12) властивостями математичного сподівання;
- 13) властивостями дисперсії;
- 14) властивостями вибіркового середнього;
- 15) застосуванням коефіцієнта кореляції;
- 16) побудовою прямої регресії;

³ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам.

- 17) методом найменших квадратів;
- 18) оцінкою параметрів розподілу;
- 19) критерієм перевірки статистичних гіпотез;
- 20) знаходженням вибіркового коефіцієнта кореляції.

Зокрема, професійне оволодіння загальними компетентностями бакалавра з геодезії та землеустрою – здатності до реалізації навчальних та соціальних завдань:

1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях для вирішення задач пов'язаних з роботою в області геодезії та землеустрою та в суміжних фахових областях.

2. Знання та розуміння області геодезії та землеустрою.

3. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно так і письмово.

4. Здатність спілкуватися іншою мовою з використанням термінології за спеціальністю геодезія та землеустрій.

5. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

6. Здатність до застосування фізико-хімічного та математичного аналізу для виконання робіт в області геодезії та землеустрою.

7. Здатність використання інформаційних технологій в області геоінформаційних систем для організації зберігання та обробки растрових та векторних даних, роботи з геопросторовими даними, базами геоданих.

8. Здатність розробляти та управляти проектами в сфері ГІС.

9. Здатність генерувати нові ідеї в галузях «Архітектурі та будівництві», «Наук про Землю» та інших.

10. Здатність вчитися і бути сучасно освіченим, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя.

11. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.

12. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.

13. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

14. Визнання морально-етичних аспектів досліджень і необхідності інтелектуальної чесності, а також професійних кодексів поведінки.

15. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства. усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свободи людини і громадянина в Україні.

16. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

5.Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Випадкові події. Класифікація подій. Операції над подіями.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.2	Елементи комбінаторики. Відносна частота події. Статистичне означення ймовірності. Імовірнісна модель стохастичного експерименту з дискретним простором елементарних подій.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.3	Класичне означення ймовірності. Імовірнісна модель стохастичного експерименту з довільним простором елементарних подій.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.4	Геометричне означення ймовірності. Властивості ймовірності.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.5	Умовні ймовірності. Незалежні випадкові події. Теорема додавання ймовірностей. Теорема множення ймовірностей.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.6	Формула повної ймовірності. Формула Байеса.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.7	Випадкові величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань	5%

			для самостійної роботи	
1.8	Неперервні випадкові величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу. Числові характеристики неперервних випадкових величин та їх властивості.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.9	Генеральна та вибіркові сукупності. Статистичні ряди розподілу вибірки. Полігон та гістограмам частот. Емпірична функція розподілу. Вибірковий метод.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
1.10	Інтервальні оцінки параметрів сукупності. Довірчі (надійні) інтервали. Довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
1.11	Статистичні гіпотези. Загальна схема її перевірки статистичних гіпотез. Критерії узгодження Пірсона	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	2%
22.1	Обчислювати класичне ймовірність.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.2	Перевіряти незалежність подій	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.3	Застосовувати формулу повної ймовірності.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.4	Застосовувати формулу Байсса.	лекційні заняття,	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на	3%

		практичні заняття	практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	
22.5	Обчислювати функцію розподілу дискретної випадкової величини, математичне сподівання, дисперсію.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.6	Обчислювати числові характеристики неперервних випадкових величин	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.7	Будувати полігон, гістограму частот та емпіричну функцію розподілу.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.8	Знаходити довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.9	Застосовувати критерій χ^2 про вигляд розподілу.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.10	Знаходити вибіркове середнє та вибіркору дисперсію.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	3%
22.11	Знаходити вибіркоровий коефіцієнт кореляції.	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	5%
3.1	здатність зрозуміло будувати			5%

	комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування			
4.1	особистої/персональної відповідальності за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	10%

Структура курсу: лекційні заняття, практичні заняття і самостійна робота студентів

7.Схема формування оцінки

7.1.Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

- 1) контрольна робота по темі «Обчислення середніх, дисперсії та коефіцієнтів кореляції» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів),
- 2) контрольна робота по темі «Побудова інтервалів довіри для параметрів нормального розподілу» – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів),
- 3) Оцінка за виконання та захист практичних робіт на практичних заняттях – 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали).

Підсумкове оцінювання у формі заліку: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали. Під час заліку студент пише тест і відповідає на питання.

Змістовні модулі (ЗМ) формують бали, які виставляються за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру. Підсумкова оцінка складається із суми балів за змістовні модулі та балів за залік.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі заліку, якщо під час семестрів набрав менше 36 балів.

7.2.Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 7 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного заліку.

7.3.Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8.Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекційних і практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна на роботу
Змістовий модуль 1 ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ				

1.	Простір елементарних подій, випадкової події. Операції з випадковими подіями.	2	2	4
2.	Класична ймовірність. Геометрична ймовірність. Основні властивості ймовірності.	2		4
3.	Основне правило комбінаторики. Розміщення, сполучення, перестановки.	2	2	4
4.	Випадкова величина. Закон розподілу випадкової величини. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.	2		4
5.	Дискретні випадкові величини, функція розподілу. Біноміальний розподіл. Неперервні випадкові величини, функція розподілу. Рівномірний розподіл. Нормальний розподіл. Показниковий розподіл.	4	2	6
6.	Числові характеристики випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія. Коефіцієнт кореляції.	4	2	4
7.	Модульна контрольна робота №1			
Змістовий модуль 2 МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА				
8.	Вибірка. Полігон частот. Гістограма частот. Емпірична функція розподілу.	2		4
9.	Числові характеристики вибірки: вибіркові середнє та вибіркова дисперсія.	4	2	6
10.	Інтервальні оцінки невідомих параметрів.	4	2	5
11.	Регресійний аналіз. Пряма регресії. Метод найменших квадратів.	2	2	4
12.	Модульна контрольна робота №2			
	ВСЬОГО	28	14	45

Загальний обсяг – **90 год.**, в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Практичних – **14 год.**

Самостійна робота – **45 год.**

Консультацій – **3 год.**

9.Рекомендована література

а) основна література:

1. Ільченко О.В., Тищенко С.В. „Основи теорії ймовірностей та математичної статистики”: Конспект лекцій з курсу – Київ , ВПЦ “Київський університет”, 2005, 101с.
2. Вища математика: Спеціальні розділи. За редакцією Кулініча Г.Л. К.: Либідь,1996.
3. Вища математика: Основні означення, приклади і задачі. За редакцією Кулініча Г.Л. К.:

Либідь, 1992.

4. Боровков А.А. Теория вероятностей. – М., 1976.
5. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1979.
6. Коваленко И.Н., Филиппова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1973.
7. Мишура Ю.С. Методические указания к изучению теории вероятностей и математической статистики. – К., изд-во КГУ, 1984.
8. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М. Высшая школа, 2000.

б) додаткова література:

9. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1979.
10. Румшинский Л.Э. Элементы теории вероятностей. – М., 1976.
11. Тернер Д. Вероятность, статистика и исследование операций. – М., 1976.
12. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. В 2 т. – М., 1967. - Т.1.
13. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. - М., 1978.
14. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. – К., 1977.

10. Питання з теорії ймовірностей та математичної статистики на залік

1. Класичне означення імовірності. Частота та ймовірність подій.
2. Властивості ймовірності.
3. Умовна ймовірність.
4. Дискретні випадкові величини.
5. Неперервні випадкові величини.
6. Щільність розподілу. Властивості щільності розподілу.
7. Функція розподілу. Властивості функції розподілу.
8. Функція розподілу дискретної випадкової величини.
9. Елементи комбінаторики.
10. Схема Бернуллі. Біноміальний розподіл.
11. Нормальний розподіл. Характеристики нормального розподілу.
12. Математичне сподівання неперервної випадкової величини.
13. Математичне сподівання дискретної випадкової величини.
14. Дисперсія неперервної випадкової величини.
15. Дисперсія дискретної випадкової величини.
16. Коефіцієнт кореляції дискретних випадкових величин. Властивості коефіцієнту кореляції.
17. Вибірка. Полігон.
18. Емпірична функція розподілу.
19. Вибіркове середнє. Вибіркова дисперсія.
20. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Властивості вибіркового коефіцієнту кореляції.
21. Довірче оцінювання. Інтервал довіри. Рівень довіри.
22. Побудова інтервалу довіри для математичного сподівання нормального розподілу при відомій дисперсії.
23. Задача регресійного аналізу. Лінійна регресія.
24. Метод найменших квадратів побудови прямої регресії.
25. Побудова прямої регресії по результатам вибіркового обстеження.
26. Перевірка статистичних гіпотез.
27. Критерії згоди для перевірки статистичних гіпотез.
28. Критерії узгодження Пірсона перевірки статистичних гіпотез.