

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Механіко-математичний факультет
Кафедра загальної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Олексій ХАРИТОНОВ

« 31 » серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерна статистика для студентів

галузь знань
спеціальність
предметна спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

01 «Освіта/Педагогіка»
014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
014.04 «Середня освіта (Математика)»
перший (бакалавр)
«Математика»
обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	5
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Рижов Антон Юрійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної математики.


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

КИЇВ – 2021

Розробники²: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Рижов А.Ю.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри загальної математики

 (Станжицький О.М.)

Протокол № 1 від «30» 08 2021

Схвалено науково - методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол № 1 від «31» 08 2021 року

Голова науково-методичної комісії  (Олійник А.С.)

² Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії – для коледжів), науково-методичної комісії факультету/інституту (раді навчального закладу - коледжу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою науково-методичної комісії факультету/інституту (головою ради) і затверджується заступником декана/директора інституту з навчальної роботи (заступником директора коледжу).

1. Мета дисципліни – ознайомлення з математичними аспектами математичної статистики, основами статистичних методів і висновків, параметричного і непараметричного оцінювання, точкового й інтервального оцінювання, перевірки гіпотез, регресії, дисперсійного аналізу, використання сучасних статистичних пакетів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати:* основні поняття, факти, теореми математичного аналізу однієї та багатьох змінних, лінійної алгебри й аналітичної геометрії, теорії ймовірностей
2. *Вміти:* обчислювати невластні інтеграли I роду; знаходити розподіли випадкових величин, відповідні їм функції розподілу та/або щільності; обчислювати характеристики випадкових величин;
3. *Володіти елементарними навичками* роботи з комп'ютером, зокрема, роботи з табличними процесорами та прикладного програмування

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна статистика» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика). Дана дисципліна є обов'язковою. «Комп'ютерна статистика» включає в себе теорію статистичного оцінювання параметрів розподілів та перевірки статистичних гіпотез. Вивчаються методи побудови (моментів, максимуму вірогідності, найменших квадратів) та властивості отриманих статистичних оцінок (незміщеність, конзистентність, ефективність, асимптотична нормальність). Розглядаються основні поняття теорії перевірки статистичних гіпотез, а також конкретні приклади застосування критеріїв до практичних задач. Значна увага приділяється використанню табличних процесорів до розв'язання практичних задач.

Викладається у 5 семестрі в обсязі **180** год. (**6** кредитів ECTS), зокрема: *лекції – всього 28 год, лабораторні заняття – 56 год, самостійна робота – 92 год.* самостійної роботи. У курсі передбачено **2** змістові модулі та **2** модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна іспитом.

4. Завдання (навчальні цілі): формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів педагогіки та математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації навчально-виховного процесу в основній (базовій) середній школі; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у педагогіці та математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);
- 5) Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-5);
- 6) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-6);
- 7) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7)
- 8) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);
- 9) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);
- 10) Здатність працювати в команді (ЗК-10);
- 11) Здатність працювати автономно (ЗК-11);
- 12) Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК-16);
- 13) Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання (СК-1);
- 14) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);
- 15) Здатність до кількісного мислення (СК-3);
- 16) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-4)
- 17) Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм (СК-5);
- 18) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою (СК-6);
- 19) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків (СК-7);
- 20) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (СК-9);
- 21) Здатність формувати в учнів критичне мислення, переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення та математичного моделювання (СК-17);
- 22) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення (СК-19);

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			
PH 1.1	Знати означення статистичного простору, вибірки, статистики, оцінки та їх властивості	<i>Лекційні заняття, лабораторні заняття,</i>	<i>Іспит, оцінювання роботи на лекції, лабораторних заняттях, усні відповіді</i>	5%
PH 1.2	Знати означення та властивості варіаційного ряду, порядкових статистик, вибіркових квантилів, емпіричної функції розподілу			5%
PH 1.3	Знати означення та властивості емпіричних моментів, метод моментів			5%
PH 1.4	Знати означення та властивості вірогідності, метод максимуму вірогідності			10%
PH 1.5	Знати означення та властивості інтервальних оцінок, точні та асимптотичні довірчі інтервали			5%
PH 1.6	Знати основи теорії перевірки статистичних гіпотез			5%
PH 1.7	Знати елементи лінійної регресійної моделі, основи дисперсійного аналізу			5%
PH 1.8	Знати основні принципи роботи з середовищем MS Excel для використання в різних розділах математики та її застосувань			10%
PH 2.1	Вміти знаходити варіаційний ряд, обчислювати вибіркові квантилі та вибіркові характеристики (середнє, медіана, дисперсія, стандартне відхилення, розмах)			<i>Лабораторні заняття, самостійна робота</i>
PH 2.2	Вміти знаходити емпіричну функцію розподілу, емпіричні моменти	5%		
PH 2.3	Вміти перевіряти властивості статистичних оцінок	5%		
PH 2.4	Вміти застосовувати метод моментів і метод максимальної вірогідності до побудови оцінок	5%		
PH 2.5	Вміти будувати точні та асимптотичні довірчі інтервали	5%		
PH 2.6	Вміти формулювати та перевіряти статистичні гіпотези	5%		
PH 2.7	Вміти оцінювати параметри, отримувати прогнози значення, формулювати та перевіряти гіпотези у регресійних моделях та дисперсійному аналізі	5%		
PH 2.8	Вміти використовувати табличний процесор MS EXCEL для розв'язання практичних задач	5%		
PH 3.1	Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	<i>Лекційні, лабораторні заняття, самостійна робота</i>	<i>активна робота на лекції, практичних заняттях, усні відповіді</i>	
PH 3.2	Вироблення навиків командної роботи			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Програмні результати навчання	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	
Має навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси (РН-3)		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	
Використовує усно і письмово професійну українську мову (РН-4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання математики в закладах середньої освіти (рівень базової середньої освіти) (РН-6)									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів (РН-7)									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Оперує базовими категоріями та поняттями математики (РН-8)	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+		
Здатний демонструвати та застосовувати знання з математики, необхідні для формування математичних компетентностей учнів (РН-16)	+	+	+	+	+	+	+										+	+	
Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач (РН-22)		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання учнів математиці, до пошуку та обробки нової			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

інформації, до використання сучасних інформаційних технологій (PH-25)																			
Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень (PH-26)	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Формує ціннісний аспект математичного знання, координує його емоційне сприйняття учнями, розробляє і пропонує різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів (PH-27)	+	+								+	+	+	+	+	+	+		+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: PH1.1 – PH1.8, PH 2.1 – PH2.8, PH 3.1– 5 балів/2 бали;
 2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: PH2.1-PH2.8 – 10 балів/6 бали;
 3. Контрольна робота 1: PH1.1-PH1.5, PH2.1-PH2.5 – 10 балів/6 балів;
 4. Контрольна робота 2: PH1.6-PH1.8, PH2.6-PH2.7 – 10 балів/6 балів;
 5. Виконання лабораторних робіт: PH2.1- PH2.8 – 25 балів/15 балів
- Разом: 60/35

- підсумкове оцінювання: іспит

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: PH1.1-PH1.8, PH2.1- PH 2.8, PH 3.1;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

7.2. Організація оцінювання:

Активна робота на лекціях передбачає успішне проходження опитувань, що проводяться на лекціях, відповіді на запитання лектора в ході пояснення матеріалу. Самостійна робота передбачає самостійне опрацювання літератури на предмет теоретичного матеріалу, розв'язування задач, що не розглядалися на лабораторних заняттях, розв'язування вправ, що задаються викладачем на лекціях

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Студенти, які набрали впродовж семестру та за рахунок додаткових етапів оцінювання сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **20** балів, до складання іспиту не допускаються.

Форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 5 завдань, перші два з яких є теоретичними, три інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 7 балів. Додатково від 0 до 5 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 24 бали.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота №1: на 7-му тижні 5 семестру.
2. Модульна контрольна робота №2: на 13-му тижні 5 семестру
3. Оцінювання завдань самостійної роботи за PH2.1-PH2.5 на 7-му тижні, за PH2.6- PH 2.8 на 13 тижні 5 семестру

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

7.3. Шкала відповідності оцінок

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій та лабораторних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин				
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контроль на робота	інші форми контролю
Змістовий модуль 1 «Оцінювання параметрів»						
1	Основи точкового оцінювання	4	8	10		
2	Методи побудови оцінок	4	8	10		
3	Побудова довірчих інтервалів	4	8	10		
4	Застосування MS Excel до розв'язання задача оцінювання параметрів	2	4	16	2	
Змістовий модуль 2 «Перевірка гіпотез, лінійна регресія, дисперсійний аналіз»						
5	Основи теорії оцінювання статистичних гіпотез	4	8	10		
6	Непараметричні критерії, критерій хі-квадрат	4	8	10		

7	Модель множинної лінійної регресії, однофакторний дисперсійний аналіз	4	8	10		
8	Застосування MS Excel до розв'язання задача перевірки статистичних гіпотез	2	4	16	2	
	Всього годин	28	56	92	4	

Загальний обсяг **180 год**, в тому числі:

Лекцій – **28 год**.

Лабораторні – **56 год**.

Самостійна робота – **92 год**.

Консультації – **4 год**.

9. Рекомендовані джерела:

Основні (Базові):

1. М. В. Карташов. Ймовірність. Процеси. Статистика. / К.: ВПЦ «Київський університет», 2007.– 494 с.

2. В.В. Голомозий, М.В. Карташов, К.В. Ральченко. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. К.: ВПЦ «Київський університет», 2015.

Додаткові:

1. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі /Дніпро: Видавництво ДНУ, 2006. – 475 с.

2. О.В.Ільченко, С.В.Тищенко. Конспект лекцій з курсу “Основи теорії ймовірностей та математичної статистики”./ К: ВПЦ “Київський університет”, 2005.– 99с.

3. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. / К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.