КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра прикладної статистики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
Кашпур О.Ф.
«28» 08 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КУРСОВА РОБОТА

для студентів

галузь знань *(шифр і назва)*	**12 – Інформаційні технології**
спеціальність *(шифр і назва спеціальності)*	**124 – Системний аналіз**
освітній рівень *(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)*	**бакалавр**
освітня програма *(назва освітньої програми)*	**Системний аналіз**
вид дисципліни	**вибіркова**

Форма навчання	**денна**
Навчальний рік	**2022/2023**
Семестр	**6**
Кількість кредитів ECTS	**2**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**
Форма заключного контролю	**диференційований залік**

Викладачі: **викладачі кафедри.**

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

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

КИЇВ – 2020

Розробник**:** **Лівінська Г.В.**, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри прикладної статистики

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри Прикладної Статистики

_____ (Лебєдєв Є.О.)

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 р.

Схвалено Гарантом освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти

«Системний аналіз» _____ М.М. Шарапов

«28» серпня 2020 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «28» серпня 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ **(Омельчук Л.Л.)**
(підпис) **(прізвище та ініціали)**

«28» серпня 2020 року

1. Мета дисципліни – систематизація, закріплення та розширення студентами теоретичних та практичних знань, а також застосування їх у розв'язанні конкретних фахових задач; Розвиток навиків самостійної роботи; Оволодіння методиками проведення досліджень та інших форм роботи; закріплення знань, вмінь, здобутих при опануванні дисциплін теоретичного циклу. Оволодіння студентами сучасними методами, формами організації та знаряддями праці, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо застосовувати їх у практичній діяльності.

2. Попередні вимоги. Для успішного виконання курсової роботи студенти повинні відповідати наступним вимогам:

Знати: основи алгебри, математичного аналізу, дискретної математики, програмування, системного аналізу, теорії прийняття рішень, дослідження операцій, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, чисельних методів, математичної логіки, проектування баз даних.

Вміти: застосувати на практиці методи математичного аналізу, дискретної математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичної логіки; моделі та методи системного аналізу, теорії прийняття рішень, дослідження операцій диференціальних рівнянь.

Володіти елементарними навичками: програмування, розробки та супроводу баз даних та баз знань, використання інструментальних засобів проектування та розробки програмного забезпечення.

3. Анотація. Курсова робота є вибірковою складовою освітньо-наукової програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки в рамках освітньо-професійної програми «Системний аналіз».

На виконання студентами курсової роботи у 2 семестрі передбачено **– 60 год. (2 кредити ECTS)**. Захист курсової роботи відбувається у формі – **диференційованого заліку**.

4. Завдання (навчальні цілі). Основними завданнями курсової роботи є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області системного аналізу відповідно до освітньої кваліфікації бакалавр з системного аналізу та прийняття рішень. Зокрема, розвивати:

- **з**датність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- **з**нання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- **з**датність спілкуватися державною мовою усно і письмово;
- **з**датність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність бути критичним і самокритичним;
- здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю в таких формах, які підходять для аудиторії як усно, так і в письмовій формі;
- здатність застосовувати на практиці моделі та методи системного аналізу в умовах визначеності, невизначеності та конфлікту;
- здатність розробляти алгоритмічне забезпечення для побудови та інтерпретації стохастичних моделей та розв'язання задач системного аналізу.

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**			
РН1.1	Знати основні методи статистичного аналізу	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%
РН1.2	Знати основні моделі та методи стохастичного аналізу систем	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%
РН1.3	Знати основні методи проектування та розробки стохастичних систем.	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%
РН1.4	Знати основні програмно-інструментальні засоби для розробки програмного забезпечення.	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%
РН2.1	Вміти планувати і проводити наукові дослідження, якісно оформляти та презентувати власні результати наукових робіт в рамках виконання курсової роботи.	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	15%
РН2.2	Вміти вести аргументовану наукову дискусію у контексті презентації та захисту власних результатів наукових досліджень отриманих в рамках виконання курсової роботи.	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	15%
РН3.1	Якісно презентувати результати власних наукових досліджень в рамках виконання курсової роботи.	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%
РН3.2	Вести аргументовану наукову дискусію у контексті захисту власних результатів наукових досліджень в рамках виконання курсової роботи.	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%

РН4.1	Здатність враховувати соціальні та етичні аспекти своєї професійної діяльності, соціальну відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень..	Консультації з науковим керівником, самостійна робота.	Захист курсової роботи.	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни / **Програмні результати навчання**	**РН1.1**	**РН1.2**	**РН1.3**	**РН1.4**	**РН2.1**	**РН2.2**	**РН3.1**	**РН3.2**	**РН4.1**
ПР05. Знати основні положення теорії метричних просторів, лебегівської теорії міри та інтеграла, теорії обмежених лінійних операторів в банахових та гільбертових просторах, застосовувати техніку і методи функціонального аналізу для розв'язання задач керування складними процесами в умовах невизначеності.	+	+							
ПР08. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.			+	+					
ПР15. Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.					+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів.

Семестрове оцінювання. Захист курсової роботи. Максимальна/мінімальна кількість балів які можуть бути отримані студентами за виконання курсових робіт становить **100 балів / 60 балів**, з яких:

1. Обґрунтування актуальності теми роботи: – **10 балів / 6 балів**.
2. Опрацювання та використання наукової літератури: – **15 балів / 9 балів**.
3. Обґрунтованість методики дослідження: – **10 балів / 9 балів**.
4. Обґрунтованість аналізу та інтерпретації отриманих результатів: **30 балів / 18 балів**.
5. Відповідність висновків до завдань дослідження: – **5 балів / 3 бали**.
6. Чіткість структури та викладення матеріалу: – **5 балів / 3 бали**.
7. Грамотність: – **5 балів / 3 бали**.
8. Якість оформлення роботи: – **5 балів / 3 бали**.
9. Систематичність виконання роботи: – **15 балів / 9 балів**.

Підсумкове оцінювання (у формі диференційованого заліку):

- Залікові бали визначаються як сума оцінок/балів за всіма успішно оціненими результатами навчання передбачених даною програмою.
- Оцінки нижче від мінімального порогового рівня не додаються.
- Мінімальний пороговий рівень для сумарної оцінки за всіма компонентами становить 60% від максимально можливої кількості балів.

У випадку встановлення фактів порушення студентами академічної доброчесності передбачених пунктом 9.8.2 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» що діє від 07.05.2018, вони будуть притягнуті до відповідальності передбаченої пунктом 9.8.3 цього положення.

7.2 Організація оцінювання.

Оцінювання здійснюється комісією, до складу якої обо'язково залучені науковий керівник та гарант освітньої програми.

Терміни проведення форм оцінювання:

1 Здача курсової роботи: до 19-го тижня семестру.

7.3 Шкала відповідності оцінок.

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Порядок написання курсової роботи.

Під час виконання курсової роботи для обговорення можливих питань та контролю виконання студент має регулярно спілкуватися з керівником відповідно до розкладу консультацій викладачів кафедри або в дистанційному режимі.

1 Студент вибирає наукового керівника та пише заяву на ім'я завідувача кафедри (зразок наведено в додатку 1).

2 Після вибору та уточнення теми курсової роботи студент починає вивчати рекомендовану та самостійно підібрану літературу, конспектувати матеріал за обраною тематикою з обов'язковим вказанням джерел посилання. На цьому етапі студент має визначити план подальшої роботи над проектом та основні розділи курсової роботи. Необхідно оцінити повноту наявного матеріалу, час на виконання подальших етапів роботи, виявити питання, що вимагають особливої уваги. Усі питання, що виникають у студента, мають бути обговорені з керівником.

3 Студент складає календарний план-графік виконання курсової роботи та узгоджує його з керівником (зразок наведено в додатку 1). План-графік зберігається на кафедрі разом із заявою студента про обрання теми роботи.

4 Студент складає детальний план курсової роботи, який рекомендується оформити письмово як попередній план або зміст майбутньої роботи з короткою анотацією її основних розділів. План роботи затверджується керівником.

5 Студент проводить теоретичні та прикладні дослідження, розробляє відповідний метод розв'язання проблеми, програмний продукт або технологію. Результатом цього етапу є перша (чорнова) редакція роботи.

6 Перша редакція роботи надається керівнику для вивчення та перевірки змісту, форми та відповідності нормам і вимогам. На консультаціях розглядаються зауваження та пропозиції з коректування роботи, визначаються доповнення та виправлення.

7 Студент враховує зауваження та пропозиції керівника й створює чистовий варіант роботи.

8 Студент демонструє результати роботи. На демонстрації повинні бути присутні керівник, студенти та інші викладачі.

9 Студент складає текст і тези доповіді для захисту, які має перевірити та, можливо, відкоригувати керівник.

9. Рекомендовані джерела.

Основні:

1. В.В. Анисимов, О.К. Закусило, В.С. Донченко. Элементы теории массового обслуживания и асимптотического анализа систем. – К.: Вища школа, 1987. – 248 с.
2. В.В. Анисимов, Е.А. Лебедев, Стохастические сети обслуживания. Марковские модели. К.: Либідь, 1992. - 208 ст.
3. Бауєрс, Х.Гербер, Д.Джонс,С.Несбитт,Дж.Хикман, «Актуарная математика»,«Янус-К»,Москва, 2001
4. Башарин Г.П. Лекции по математической теории телетрафика: Учеб. пособие. Изд. 3-е – М.: РУДН. 2009. 342 с.
5. Башарин Г.П., Толмачев А.Л. Теория сетей массового обслуживания и ее приложения к анализу информационно-вычислительных систем / Итоги науки и техники. Теория вероятностей. Математическая статистика. Теоретическая кибернетика. – М.: ВИНИТИ, 1983. Т. 21. С. 3–119.
6. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. 512 с.
7. Ивницкий В.А. Теория сетей массового обслуживания. – М.: Изд-во физ.-мат. лит. 2004. 772 с.
8. Зарядов И.С. Статистический пакет R: теор. вер. и мат. стат. М., Изд. РУДН, – 2010.
9. Королюк В.С. Стохастические модели систем. – Киев: Наук. думка, 1989. 208 с.
10. Є.О. Лебєдєв, Г.В. Лівінська, «Перевантажені багатоканальні мережі зі змінною інтенсивністю вхідного потоку». К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 120 ст.
11. Майборода Р.Є. «Комп’ютерна статистика – професійний старт», – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 482 ст.
12. Слабоспицький О.С., «Аналіз даних. Попередня обробка.», ВПЦ “Київський університет” (2001).
13. Слабоспицький О.С., Основи кореляційного аналізу даних, ВПЦ “Київський університет” (2006).
14. Слабоспицький О.С., Основи дисперсійного аналізу даних, ВПЦ “Київський університет” (2006).
15. Г.И.Фалин. Математические основы теории страхования жизни и пенсионных схем. 3-е издание: АНКИЛ, Москва, 2007. 304 с.
16. V. Anisimov, Switching Processes in Queueing Models. ISTE-WILEY, – 2008, 352 p.
17. G. Bolch, St. Greiner, H. de Mur, K.S. Trived, Queueing Networks and Markov Chains: Modellind and Performance Evaluation with Computer Science Applications (869 p.) Willey.
18. Brockwell, P.J., Davis, R.A., Introduction to time series and forecasting. (3-d edition, 2016)
19. A. Coghlan, A Little Book of R For Multivariate Analysis, – 2017.
20. A. Coghlan, A Little Book of R For Time Series, – 2017.
21. B.S. Everitt, S. Landau, M. Leese, Cluster Analysis. – 2001.

22. G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, “An Introduction to Statistial Learning with Applications in R”, Springer. – 2013.
23. Kassambara A., Practical Guide to Cluster Analysis in R. STHDA, – 2017.
24. Kaufman, Leonard, and Peter J Rousseeuw. Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis. Vol. 344. John Wiley & Sons. – 2009.
25. Yu.Kozachenko, O. Pogorilyak, I. Rozora, A.Tegza, Simulation of Stochastic Processes with given Accuracy and Reliability. ISTE-ELSEVIER. – 2016, 346 p.
26. J. Maindonald, W.John Braun, Data Analysis and Graphics Using R – an Example-Based Approach, Cambridge Univ. Press. – 2010.
27. Medhi J. Stochastic models in queueing theory: 2nd ed. – Academic Press, 2003. 482 p.
28. R.H. Shumway and D.S. Stoffer. Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples. 2nd edition. Springer, – 2006.
29. Ch. H Skiadas, Ch. Skiadas, The Health State Function of a population. Stochastic modelling and the first exit time theory in demography, Athens Greece, – 2012.
30. Walrand J. An introduction to queueing networks. – Prentice-Hall, 1988. 384 p.

Додаткові:

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д., Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Финансы и статистика, 1983.
2. Бокс, Дж., Дженкинс, Г., Анализ временных рядов. Прогноз и управление. (1974)
3. Бриллинджер, Д., Временные ряды. Обработка данных и теория. (1980)
4. Лагутин М.Б., Наглядная математическая статистика, М.: БИНОМ, 2007.
5. Лукашин, Ю.П., Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. (2003)
6. Майборода Р.Є., *"Регресія: лінійні моделі"*. ВПЦ “Київський університет”, 296 р. – 2007.
7. Р. Майборода, Статистичний аналіз багатовимірних даних. Методичні рекомендації до курсу.– К. : ВПЦ "Київський університет", 2020.
8. Тьюки Дж., Анализ результатов наблюдений. Разведочный анализ. – М.: Мир, 1981.
9. Федоткин М.А. Модели в теории вероятностей. – М.: Изд-во Физматлит, 2012. 608 с.
10. Breuer L., Baum D. An introduction to queueing theory and matrix-analytic methods. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005. 271 p.
11. P. Dalgaard, Introductory statistics with R, 2-nd edition, Springer. – 2008.
12. Erlang A.K. The theory of probabilities and telephone conversations // Nyt Tidsskrift for Matematik. Seria B. 1909. V. 20. P. 33–39.
13. Hair, Joseph F. 2006. Multivariate Data Analysis. Pearson Education India.
14. B. Harlamov, Stochastic Analysis of Risk and Management, Vol.1,2. ISTE-WILEY – 2017.
15. C. Hillairet, Portfolio Optimization with Different Information Flow. Optimization in insurance and finance set. ISTE-ELSEVIER, – 2017, 190 p.
16. Jackson J.R. Networks of waiting lines // Operations Research. 1957. V. 5. P. 518–521.
17. R.Kaas, M.Goovaerts, J.Dhaene, M.Denuit «Modern Actuarial Risk Theory», Kluwer Academic Publishers, 2001, 309 p.
18. Kiss I.Z., Broom M. Can epidemic models describe the diffusion of topics across disciplines //Jorn.of Informetrics, vol.4.Issue1. – 2010, p.74 – 82.
19. V. Mackevicius, Stochastic Models of Financial Mathematics, ISTE-ELSEVIER, – 2016, 130 p.
20. "R: Анализ и визуализация данных" – блог С. Мастицького. https://r-analytics.blogspot.com/
21. B. de Saporta, Numerical methods for simulation and optimization of piecewise deterministic Markov processes. Application to reliability. ISTE-WILEY, – 2015, 298 p.