

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра математичної інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
О.Ф. Кашпур
«26» 03 2018 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НАДІЙНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА КРИТИЧНИХ
СИСТЕМ

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань	12 «Інформаційні технології»
спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
освітній рівень	третій (освітньо-науковий)
освітньо-наукова програма	«Комп'ютерні науки»
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	20 <u>18</u> /20 <u>19</u>
Рік навчання	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен

Викладачі: професор Заславський Володимир Анатолійович, д.т.н.

Пролонговано: на 20¹⁹/20²⁰ н.р. (прод. №) «15» 04 20¹⁹ р.
на 20²⁰/20²¹ н.р. (продовж.) «30» 03 20²⁰ р.

КИЇВ – 20 18

Розробник: **Заславський Володимир Анатолійович**, д. т. н., професор

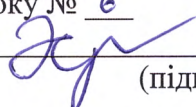
ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри «Математичної інформатики»

 Терещенко В.М.
(підпис)

Протокол № 5 від «28» 12 2017р.

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

Протокол від «14» 02 20 року № 6
Голова науково-методичної комісії  професор, д.ф.-м.н. Хусаїнов Д.Я.
(підпис)

1. Мета дисципліни формування у аспірантів теоретичних та практичних знань, методології та принципів дослідження, забезпечення надійності систем при їх проектуванні, підтримки безпечного функціонування та науково-технічного супроводження об'єктів критичної інфраструктури. Отримання теоретичних та практичних навичок по формалізації математичних моделей та алгоритмів прийняття рішень, які використовуються при дослідженні критичних систем.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Аспірант повинен знати:* базові положення прикладного системного аналізу, теорії систем та теорії надійності і прийняття рішень. Розуміти моделі та методи прийняття рішень в технічних та еколого – економічних системах.
2. *Аспірант повинен вміти:* здійснювати формулювання та аналіз прикладних задач, визначати складність та підходи до їх розв'язання, реалізації задач в інформаційно аналітичному середовищі.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Надійність та безпека критичних систем” є вибіркоким освітнім компонентом освітньо-наукової програми підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». ». Викладається на 2-му році навчання в **обсязі – 120 год.**, зокрема: *лекції – 18 год., практичні заняття – 4 год., самостійна робота 96 год., консультацій – 2 год.* Завершується дисципліна **екзаменом.**

4. Завдання (навчальні цілі): набуття системних знань, умінь та компетентностей на рівні новітніх досягнень у прикладному системному аналізі, теорії надійності та безпеки систем критичної інфраструктури відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії».

Зокрема, розвивати: системний підхід та принципи різноманіття і різнотипності при дослідженні та забезпеченні безпеки об'єктів критичної інфраструктури. Використовувати законодавчу базу та формулювати постановки задач прийняття рішень для забезпечення безпечного функціонування критичних систем на стадіях та етапах їх життєвого циклу. Розробляти математичні моделі та алгоритми при забезпеченні надійності та ефективності критичних систем (енергетика, космічна галузь, транспорт, водний менеджмент та інші).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (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			
РН 1.1	Знати поняття об'єкта критичної інфраструктури.	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Відповіді та робота на лекціях, активна робота на практичних заняттях,</i>	15%
РН 1.2	Знати законодавчу базу України що стосується проблеми забезпечення безпеки критичних систем			

РН 1.3	Знати сутність принципів системного аналізу та принципи різноманіття і різнотипності придослідженні критичних систем.		екзамен	15%
РН 2.1	Вміти застосовувати принципи системного аналізу при формалізації математичних моделей та алгоритмів при дослідженні критичних інфраструктур на стадіях їх життєвого циклу.	Практичні заняття, самостійна робота	Захист проекту за результатами самостійної роботи екзамен	20%
РН 2.2	Визначати та обґрунтувати методи дослідження критичних систем на основі міждисциплінарного підходу, реальних даних та інформаційно-аналітичних системах.			40%
РН3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу забезпечення надійності систем при їх проектуванні, підтримки безпечного функціонування та науково-технічного супроводження об'єктів критичної інфраструктури.	Практичні заняття, самостійна робота	Захист проекту за результатами самостійної роботи	5%
РН4.1	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни							
	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 2.1	РН 2.2	РН 3.1	РН 4.1	
<i>(з опису освітньої програми)</i>								
ПРН-2 Уміти з нових дослідницьких позицій формулювати загальну методологічну базу власного наукового дослідження, усвідомлювати його актуальність, мету і значення для розвитку інших галузей науки, суспільно-політичного, економічного життя.	+	+	+				+	
ПРН-3 Аналізувати сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідницької та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей знань.				+	+	+		

п/п		лекції	семінари/ практичні/ лабораторні вибрати необхідне	Самостійна робота
Частина 1. Поняття критичних систем та інфраструктур				
1	Тема 1. Визначення критичних систем (КС) та критичних інфраструктур (КІ). Законодавча база надійності та безпеки об'єктів КІ та КС за кордоном та в Україні. Самостійна робота: Приклади КС та КІ.	2		12
2	Тема 2. Ідентифікація об'єктів КІ. Стадії та етапи життєвого циклу КС та КІ, його особливості. Надійність та безпека КС. Самостійна робота: Принципи системного аналізу при дослідженні об'єктів КІ.	2		8
3	Тема 3. Особливості дослідження та проектування КС та КІ. Самостійна робота: Важливість, значимість елементів КС та КІ в ситемах.	2		12
Частина 2. Математичні моделі та алгоритми при дослідженні критичних систем				
	Тема 4. Математичні моделі та методи забезпечення надійності та безпеки КІ. Самостійна робота: Оптимальне резервування КС та КІ.	2	1	12
	Тема 5. Планування технічного обслуговування КС та КІ. Самостійна робота: Візуалізація даних по КІ.	2		12
	Тема 6. Виявлення та ранжування дефектів в КС та КІ, математичні моделі та методи. Самостійна робота: Візуалізація даних по КІ.	2		10
	Тема 7. Фізичний захист об'єктів КІ. Надзвичайні ситуації та КС і КІ. Антитероризм. Самостійна робота: Інформаційна безпека КС та КІ.	2		12
	Тема 8. Проблеми старіння КС та КІ. Обговорення рефератів та презентацій Самостійна робота: Науково-технічне супроводження об'єктів КІ.	2	2	8
	Тема 9. Кібер-безпека КС та КІ. Безпека платіжних та банківських систем, приклади. Самостійна робота: Приватно-державне партнерство та проблеми забезпечення безпеки КІ.	2		10
	Захист проекту		1	
	ВСЬОГО	18	4	96

Загальний обсяг 120 годин, в тому числі:

Лекцій – **18 годин,**

Практичні – **4 години.**

Самостійна робота – **96 годин.**

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Todor Tagarev, "Bulgaria: Protecting National Critical Infrastructures with the Contribution of the Ministry of Defense," *The European Journal of Critical Services and Infrastructure Protection* 1, no. 1 (October 2013): 28-31. ISSN 2344 – 3790
2. Green paper on Critical Infrastructure Protection in Ukraine / D.S.Biriukov at al., NISS, 2015. – available at [http://www.niss.gov.ua/public/File/2015_nauk_an_rozrobku/Green Paper - dopovid.pdf](http://www.niss.gov.ua/public/File/2015_nauk_an_rozrobku/Green%20Paper%20-%20dopovid.pdf)
3. Михалевич В.С., Волкович В.Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. М.:Наука, 1982.
4. Волкович В.Л., Волошин А.Ф., Заславский В.А., Ушаков И.А. Модели и методы оптимизации надёжности сложных систем, Киев, 1993.-312 с.
5. Хенли Дж., Кумамото Е. Надёжность сложных систем и оценка риска, М.:Машиностроение,1985.
- 6.Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу, Київ видавнича група BHV, 2007.-544 с.
- 7.Заславський В.А. Принцип разнотипности и проблемы обеспечения надежности сложных систем с высокой ценой отказа // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. Науково-технічний журнал, 2008, №6 (33), С.76-78.
- 8.Заславський В.А., Стрижак Г.О. Моніторинг транзакцій у платіжній системі з використанням теорії нечітких множин // Наукові записки НаУКМА.-Сер. Комп'ютерні науки .- 2008.-Т.86.- С.35-39.
- 9.Заславський В.А., Єрмоленко Р.В., Сахно Н.В. Програмне забезпечення для управління безпечною експлуатацією парогенераторів АЕС // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАНУ. - 2009, №8 - С.18-27.
- 10.Заславський В.А., Бірюков Д.С., Євгійенко В.В., Франчук О.В. Моделювання та оцінка сценаріїв загроз для об'єктів критичної інфраструктури// Наукові записки НаУКМА. Том 99: Комп'ютерні науки.- 2009.- С. 97-107.

Додаткові:

1. Норкин В.И., Гайворонский А.А., Заславский В.А.,Кнопов П.С Модели оптимального распределения ресурсов для защиты критической инфраструктуры, Кибернетика и системный анализ, 2018, том 54, №5, С.13-26.
2. Zaslavskiy, V. System principles, mathematical models and methods to ensure high reliability of safety systems (2017) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 10418, статья № 1041803,16) <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020278589&doi=10.1117%2f12.2270421&partnerID=40&md5=19c2fd3b81940f55722e47e0deda236a> DOI: 10.1117/12.2270421 Тип документа: Conference Paper Стадия публикации: Final
3. Zaslavskiy V., Pasichna M. (2019) Optimization Techniques for Modelling Energy Generation Portfolios in Ukraine and the EU: Comparative Analysis. In: Zamojski W., Mazurkiewicz J., Sugier J., Walkowiak T., Kacprzyk J. (eds) Contemporary Complex Systems and Their Dependability. DepCoS-RELCOMEX 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 761. Springer, Cham, pp 545-555.
4. Zaslavskiy V. Type Variety Principle and the Algorithm of Strategic Planning of Diversified Portfolio of Electricity Generation Sources / V. Zaslavskiy, M. Pasichna // Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer – 2017. – vol. 582. – P. 474-485.