

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системні основи дослідження інформаційних технологій

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-наукова програма: «Інформаційні технології»

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)
(код і найменування спеціальності)

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Харків 2020 рік

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системні основи дослідження інформаційних технологій
(назва дисципліни)

для здобувачів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-наукової програми «Інформаційні технології»

Гарант ОНП професор, д.т.н, проф.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)



Федорович О. Є.
(прізвище та ініціали)

Розробник: професор, д.т.н, проф.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)



Федорович О.Є.
(прізвище та ініціали)

Протокол № 622/07 від «27» серпня 2020 р. засідання кафедри № 302

Завідувач кафедри 302 д.т.н, проф.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)



Федорович О.Є.
(прізвище та ініціали)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач відділу
аспірантури і докторантури



В. Б. Селевко

Голова наукового товариства
студентів, аспірантів,
докторантів і молодих вчених



Т. П. Старовойт

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 7.5	Галузь знань: <u>12 «Інформаційні технології»</u> Спеціальність: <u>122 «Комп’ютерні науки»</u> Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	Вибіркова
Модулів – 2		Навчальний рік:
Змістових модулів – 2		2020/2021
		Семестр
Загальна кількість годин – 85/225		4
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 години; самостійної роботи студента -9 години.		Лекції*
		51
		Практичні, семінарські*
		34
		Лабораторні*
		–
		Самостійна робота
	140	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 85/140.

*Аудиторне навантаження може бути збільшене або зменшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: дати знання по сучасним системним методам моделювання для створення інформаційних систем на початкових етапах проектування.

Завдання: вивчити сучасні методи моделювання архітектури комп'ютерних систем (графові, імітаційні, агентні, когнітивні тощо) для обґрунтування проектних рішень на початкових етапах проектування.

Загальні компетентності (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК02);
- здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК03).

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній науці та дотичних до неї

(нього, них) міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей (СК01);

- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у науковому пізнанні, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень (СК05);

- здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності (СК07);

- здатність до формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору (СК08).

Програмні результати навчання:

- мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідної галузі, отримання нових знань та/або здійснення інновацій (ПРН01);

- вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми комп'ютерної науки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях (ПРН02).

- формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані (ПРН03);

- розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках (ПРН04);

- розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці (ПРН08);

- знати сучасні підходи та засоби моделювання досліджуваних об'єктів та процесів управління, в тому числі в аерокосмічній галузі, вміти створювати нові, вдосконалювати та розвивати методи математичного і комп'ютерного моделювання складних систем, оптимізації та прийняття рішень (ПРН12);

- знати філософсько-світоглядні засади, сучасні тенденції, напрямки і закономірності розвитку вітчизняної та світової науки в умовах глобалізації й уміння їх використовувати в науково-дослідній та професійній діяльності у різних предметних галузях, у тому числі аерокосмічній галузі (ПРН14).

У результаті вивчення даного курсу здобувач вищої освіти повинен знати:

- основні положення системних досліджень;
- сучасні методи та моделі системного аналізу інформаційних систем;
- основи системної побудови архітектури інформаційних систем.

На підставі отриманих теоретичних знань здобувач вищої освіти повинен уміти:

- проводити системні дослідження інформаційних систем та технологій;
- працювати з інструментальними засобами, які підтримують методи та моделі системних досліджень інформаційних технологій;
- знаходити критичні та ризикові об'єкти та процеси в інформаційних системах та технологіях;
- оформляти результати системних досліджень інформаційних технологій.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Системні основи дослідження інформаційних технологій» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені здобувачем вищої освіти на попередніх курсах:

- «ІТ в практиці наукових досліджень»;
- «Дидактика вищої школи»;
- «Наукові англомовні комунікації»;
- «Основи методології наукових досліджень»;
- «Філософія»;
- «Науково-прикладні питання побудови єдиного інформаційного простору при створенні складних систем»;
- «Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем».

Даний курс нерозривно пов'язаний з наступним захистом дисертаційної роботи вченого ступеню PhD.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1. Основні поняття системних досліджень

Тема 1. Основні поняття системних досліджень.

Предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни у навчальному процесі. Загальні відомості про системні дослідження. Історія розвитку системного аналізу. Об'єкти та процеси системних досліджень. Напрямки системних досліджень. Предметні області системних досліджень. Основні етапи системних досліджень.

Тема 2. Класифікація задач системного дослідження.

Проведення класифікації основних завдань системного дослідження. Даються основні компоненти системного аналізу для формування архітектури інформаційних систем. Розглядаються ієрархічні структури інформаційних систем. Аналізуються основні елементи ієрархічних інформаційних систем.

Тема 3. Складність системних досліджень.

Основні напрями дослідження складності системних досліджень. Оцінки складності системних досліджень. Принципові труднощі в оцінці складності системних досліджень.

Змістовний модуль №2. Методи системного дослідження інформаційних систем та технологій

Тема 1. Системна невизначеність в дослідженнях.

Основні поняття системної невизначеності. Постановки завдань для оцінки системної невизначеності. Ризики системної невизначеності в дослідженнях

інформаційних систем та технологій.

Тема 2. Структурно-функціональний аналіз в системних дослідженнях

Зміст задач структурно- функціонального аналізу. Формальні постановки структурно- функціонального аналізу в системних дослідженнях. Методика структурно-функціонального аналізу в системних дослідженнях.

Тема 3. Аналіз ризиків в системних дослідженнях

Класифікація ризиків в системних дослідженнях. Наслідки результатів при розробці інформаційних систем. Методи розрахунку ризиків. Мінімізація та усунення ризиків при створенні нових інформаційних систем та технологій.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основні поняття системних досліджень					
Тема 1. Основні поняття системних досліджень.	36	8	6		22
Тема 2. Класифікація задач системного дослідження.	36	8	6		22
Тема 3. Складність системних досліджень.	36	8	6		22
Модульний контроль	2	2			
Усього годин	110	26	18		66
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Методи системного дослідження інформаційних систем та технологій					
Тема 1. Системна невизначеність в дослідженнях	38	8	6		24
Тема 2. Структурно-функціональний аналіз в системних дослідженнях	38	8	6		24
Тема 3. Аналіз ризиків в системних дослідженнях	37	7	4		26
Модульний контроль	2	2			
Усього годин	115	25	16		74
Усього з дисципліни	225	51	34		140

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Системні дослідження в проектуванні інформаційних систем	6
2	Компонентний підхід в системних дослідженнях	6
3	Інтегрована модель проектування інформаційних систем	6
4	Структурний аналіз в проектуванні інформаційних систем	6
5	Системні дослідження множини варіантів архітектури інформаційної системи	6
6	Оптимізація витрат при створенні архітектури інформаційної системи	4
	Разом	34

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформаційні технології в управлінні проектами зі створення інформаційних систем	22
2	Методи системного управління життєвим циклом ІТ-проекту	22
3	Системне управління комунікаціями в ІТ-проекті	22
4	Класифікація комунікаційних процесів в системних дослідженнях	24
5	Системні дослідження організаційних структур управління ІТ-проектами	24
6	Системні оцінки ефективності ІТ-проектів	26
	Разом	140

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

10. Методи навчання

Проведення лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації з питань нового матеріалу, самостійна робота здобувачів вищої освіти.

11. Методи контролю

Здача практичних занять, модульний контроль, іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують здобувачів вищої освіти (кількісні критерії оцінювання).

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	6...9	4	24...36
Модульний контроль	9...14	1	9...14
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4
Виконання і захист лабораторних робіт	6...9	3	18...27
Модульний контроль	9...14	1	9...14
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача вищої освіти від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 3 теоретичних запитань. За повну правильну відповідь на два перших запитання здобувач вищої освіти отримує по 30 балів. За повну правильну відповідь на останнє запитання – 40 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання.

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи які використовуються в системних дослідженнях;
- основні напрямки системних досліджень в інформаційних технологіях;
- основні методи системних досліджень інформаційних технологій;
- основні результати системних досліджень в інформаційних технологіях.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- використовувати методики системних досліджень в практиці створення комп'ютерних систем;
- застосовувати методи системного аналізу при створенні архітектури комп'ютерних систем;
- використовувати інформаційні технології в системних дослідженнях комп'ютерних систем.

12.3 Критерії оцінювання роботи здобувач вищої освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи. Вміти самостійно формулювати вимоги к системним дослідженням комп'ютерних систем. Знати основні напрямки системних досліджень.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань по системним дослідженням, виконувати всі завдання. Показати вміння виконувати всі практичні заняття в обумовленій викладачем строк з обґрунтуванням рішень заходів, які запропоновано у практичних роботах. Вміти пояснювати складні засоби системного аналізу в практичних заняттях. Знати основні напрямки, методи системних досліджень комп'ютерних систем та інформаційних технологій.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми дисципліни. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати інформаційні технології системних досліджень комп'ютерних систем. Вміти самостійно проводити системні дослідження комп'ютерних систем. Безпомилково виконувати практичні заняття в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у практичних заняттях.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Kosenko V.V. Managing the risks of information and communication network in the context of planning the security of critical infrastructure systems / Kosenko V.V., Malyeyeva O.V Lesenko E.V., Artuch R.V.// Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. - 2018. - No 2(1278). - С.22-30. DOI:10.20998/2413-3000.2018.1278.4 С.22-30.

2. Kosenko, V. Analysis of information-telecommunication network risk based on cognitive maps and cause-effect diagram / Kosenko V., Maleyeva O., Persiyanova E.,

Rogovyi A. // Advanced Information Systems. 2017. Т. 1, No. 1. Р. 49-56. DOI:10.20998/2522-9052.2017.1.09

3. Малєєва О.В. Задачі дослідження операцій у виробничих інформаційних системах. Навчальний посібник з практичних занять / Малєєва О.В., Білокінь Ю.А.. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін.-т. – 2018. - 64с.

4. Малєєва О.В. Статистичний аналіз даних (у програмному пакеті STATISTICA 10.0) (методичний посібник) / Малєєва О.В., Юркевич А. Ю. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін.-т. – 2018. - 48с.

5. Білокінь Ю.А. Моделі і метод формування комплексу робіт в проектах утилізації авіаційної техніки. Дис. ... канд. техн. наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами. – Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін.-т.», Харків, 2011.

6. Дружинін Є. А. Методологічні основи ризик-орієнтованого підходу до управління ресурсами проектів і програм розвитку техніки : дис. доктора техн. наук : 05.13.22 / Дружинін Євген Анатолійович – Харків, 2006. – 593 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Згуровський, М.З., Панкратова, Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.

2. Панкратова, Н.Д., Курілін Б.І. Концептуальні основи системного аналізу ризиків у динаміці управління безпекою складних систем // Соціальні ризики та соціальна безпека в умовах природних і техногенних надзвичайних ситуацій та катастроф / В.В. Дурдинець, Ю.І. Саєнко, Ю.О. Привалов. – К.: Стилос, 2001. – С. 121-168.

3. Klir, G.J. Architecture of Systems Problem Solving. – N.Y.: Problem Press/ - 1985/ - 536 p.

4. Наукові основи управління великомасштабними проектами та програмами розвитку машинобудування: моногр. / О. Є. Федорович, В. М. Ілюшко, Е. Ю Рубін. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2015. – 202с.

5. Моделювання організаційних систем управління ІТ-проектами [Текст]: навч. посіб. / О.Є. Федорович, К.О. Западня, Т.М. Назаренко. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 144 с.

6. Компонентне проектування інформаційних управляючих систем / О.Є. Федорович, А.В. Попов, К.О. Западня, Ю.І. Сергєєва. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 118 с.

Допоміжна

1. Комп'ютерні технології управління інноваційними проектами [Текст]: підручник для вузів / Л. А. Пономаренко. – К.: КНЕУ, 2001. – 423 с.

2. Верба В.А. Загородніх О.А. Проектний аналіз/ Підручник. - К.: КМ Академія, 2000. – 322 с

3. Траченко Л. А. Системи управління якістю підприємств сфери інжинірингу. – 2019.

4. Бушуєв С.Д. Технологічна зрілість як інструмент стратегічного розвитку компаній на основі управління проектами / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, О.О. Покровницька // Управління проектами та розвиток виробництва. Збірник наукових праць. Під ред. В.А. Рач. – 2004. - № 1(9). - С. 5-16.

5. Chenarani and E. A. Druzhinin, "A Quantitative Measure For Evaluating Project Uncertainty Under Variation And Risk Effects," Engineering, Technology & Applied Science Research (ETASR), vol. 7, pp. 2083-2088, 2017.

6. J. C. Goodpasture, Quantitative methods in project management: J. Ross Publishing, 2003.

7. P. G. Smith, G. M. Merritt, and G. M. Merritt, Proactive risk management: Controlling uncertainty in product development: Productivity Press New York, 2002.

8. Н. Thamhain, "Managing risks in complex projects," Project Management Journal, vol. 44, pp. 20-35, 2013.

9. Федорович, О. Е. Наукова школа «Системні та інформаційні технології управління виробництвом» [Текст] / О. Е. Федорович, О. В. Малеева // Авиационно-космическая техника и технология. – 2010. – № 2. – С. 27 – 32.

Інформаційні ресурси

1. Системні дослідження та інформаційні технології: Міжнародний науково-технічний журнал [Електронний ресурс] / Національна академія наук України, Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" НТУУ "КПІ" МОН та НАН України – Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/11805>

2. Системні дослідження та інформаційні технології: науково-технічний журнал [Електронний ресурс, текст] / НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ КОМПЛЕКС "ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ НТУУ"КПІ ІМЕНІ СІКОРСЬКОГО" – Режим доступу: <http://presa.ua/sistemni-doslidzhennja-i-informacijni-tehnologii-system-research-information-technologies.html>

3. Системні дослідження та інформаційні технології: науково-технічний журнал [Електронний ресурс] / "Інститут прикладного системного аналізу" НТУУ "КПІ" НАН України та МОН України – Режим доступу: <http://www.nas.gov.ua/publications/periodics/UA/SitePeriodic/Pages/default.aspx?ffn1=IDperiodics&fft1=Eq&ffv1=37>

4. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології: збірник наукових праць [Електронний ресурс] / Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" – Режим доступу: <http://samit.khpi.edu.ua/>

5. Системні дослідження та інформаційні технології: науково-технічний журнал [Електронний ресурс] / Національна академія наук України, Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" НТУУ "КПІ" НАН України та МОН України – Режим доступу: http://u-i-n.com.ua/ua/catalog_main/67