

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
МОДЕЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКА СОЦІАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ
(назва освітнього компонента)
підготовки бакалавра
(назва освітнього рівня)
спеціальності 125 Кібербезпека
(шифр і назва спеціальності)
освітньо-професійної програми (освітньо-наукової програми)
Інформаційна безпека
(назва освітньо-професійної освітньо-наукової/освітньо-творчої програм)

*(Силабус освітнього компонента складається
для денної (очної) і заочної форм навчання один (або окремо))*

Силабус освітнього компонента «МОДЕЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКА СОЦІАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ» підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 125 Кібербезпека, за освітньою програмою Інформаційна безпека.

Розробник:

Пастернак В.В., доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики, кандидат технічних наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Глинчук Л.Я.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри загальної математики та методики навчання інформатики

протокол № 2 від 2 вересня 2022 р.

Завідувач кафедри:



(Хомяк М.Я.)

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна (очна) форма навчання	12 Інформаційні технології, 125 Кібербезпека, Інформаційна безпека, перший (бакалаврський)	Нормативна / Вибіркова
Кількість годин/кредитів <u>120/4</u>		Рік навчання – 3- <u>ій</u>
		Семестр – 6-ий
		Лекції – 20 год.
		Практичні (семінарські) – 0 год. Лабораторні – 40 год. Індивідуальні – 0 год.
		Самостійна робота – 51 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Консультації – 9 год.
	Форма контролю: <u>екзамен</u>	
Мова навчання – <u>українська</u>		

II. Інформація про викладача (- ів)

ППП Пастернак Вікторія Валентинівна

Науковий ступінь кандидат технічних наук

Вчене звання доцент

Посада доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики

Контактна інформація pasternak.viktoriiia@vnu.edu.ua

Дні занять <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Дисципліна має на меті надати здобувачам необхідні знання та компетентності стосовно здатності будувати відповідні моделі складних систем, досліджувати їх для побудови виробничих та соціальних проектів в контексті безпеки. Студенти матимуть змогу розробляти і впроваджувати моделі систем засобами комп'ютерного моделювання та системного аналізу, будуть уміти ефективно здійснювати вибір та дослідження концептуальної моделі. Також дисципліна забезпечить майбутніх фахівців знаннями та вміннями постановки системних досліджень, побудови моделей і застосування системного аналізу до розв'язування задач зі спеціальності, навчить практичному використанню методів системного аналізу на конкретних соціальних прикладах, а також економічних і політичних систем.

2. Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення освітнього компонента)

Базові знання вищої математики та програмування. Вивчення дисципліни також базується на знаннях з таких базових дисциплін, як «Дискретна математика», «Теорія імовірності», «Імовірнісні процеси і математична статистика» та інших. Практичне застосування ґрунтується на використанні сучасних інформаційних систем та технологій.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Освоєння студентами знань по створенню математичних моделей в умовах прогнозу та проектування соціальних процесів та систем, моделювання за допомогою методів системного аналізу, алгоритмічного та програмного забезпечення, використовуючи еволюційне моделювання, методи оптимізації, метод моделювання диференціальними рівняннями. Освоєння студентами основних концепцій, принципів та понять теорії систем та моделювання, засобів комп'ютерного моделювання, що створюють теоретичну та практичну основу в області аналізу складних об'єктів та соціальних процесів.

4. Результати навчання (Компетентності)

Результати навчання:

ПРН6. Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності.

ПРН12. Розробляти моделі загроз та порушника.

ПРН17. Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.

Компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

ФК2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки.

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Методи математичного і комп'ютерного моделювання						
Тема 1. Концептуальні засади загальної теорії систем і системного аналізу. Основні етапи та процедури системного аналізу. Задачі та методи системного аналізу. Системне моделювання.	12	2	4	6	0	ДС, РЗ/К / 4
Тема 2. Базові методи моделювання систем. Основні напрямки наукових досліджень в галузі системного аналізу. Теоретичні основи динамічних процесів. Процес опису динаміки реальних систем.	13	2	4	6	1	ДС, РЗ/К / 4
Тема 3. Принципи розробки	13	2	4	6	1	ДС, РЗ/К /

математичних моделей соціальних систем. Принцип використання динамічних аналогій. Побудова моделей на основі фундаментальних законів природи. Застосування логістичного рівняння у задачах моделювання біологічних та соціальних систем.						4
Тема 4. Реалізація моделей у програмному комплексі MatLab. Диференційні моделі систем та їх різновиди. Основна характеристика програмних систем MatLab, їх призначення і місце.	13	2	4	6	1	ДС, РЗ/К / 4
Тема 5. Основні типи даних у програмі MatLab. Робота з математичними виразами та функціями. Практика математичного аналізу. Аналіз функціональних залежностей і обробка їх даних. Розв'язок задач лінійної алгебри, оптимізації і регресії. Розв'язок диференціальних рівнянь.	12	2	4	6	0	ДС, РЗ/К / 4
Разом за модулем 1	63	10	20	30	3	20
Змістовий модуль 2. Моделювання соціально-економічних процесів у контексті безпеки						
Тема 6. Системний аналіз динамічних процесів у міжнародних відносинах. Розробка динамічних моделей соціальних систем. Огляд підходів до моделювання складних систем в соціології та міжнародній комунікації.	12	2	4	5	1	ДС, РЗ/К / 4
Тема 7. Клітинний автомат як засіб моделювання соціальних систем. Клітинні автомати, що моделюють рух натовпу. Застосування клітинних автоматів для моделювання процесів в математиці, фізиці, біології, економіці, соціології, інформатиці і т.д. Моделювання процесів розповсюдження теплових потоків, зростання дендритів, опису руху натовпу, складання генетичних алгоритмів.	12	2	4	5	1	ДС, РЗ/К / 4
Тема 8. Системний аналіз соціально-економічних систем.	11	2	4	4	1	ДС, РЗ/К / 4

Прикладні аспекти використання системного аналізу при дослідженні соціальних та економічних процесів, об'єктів і систем. Моделі економіки та ціноутворення, а також їх аналіз та прогноз.						
Тема 9. Використання диференціальних моделей для прогнозу. Основні переваги даного типу моделей.	11	2	4	4	1	ДС, РЗ/К / 4
Тема 10. Розв'язування математичних задач моделювання засобами програмних пакетів MatLab, Maple та Mathematica. Використання диференціальних моделей для прогнозування поведінки спільнот на великих часових проміжках у програмному комплексі MatLab.	11	2	4	3	2	ДС, РЗ/К / 4
Разом за модулем 2	57	10	20	21	6	20
Види підсумкових робіт –						Бал
Модульна контрольна робота						60
Екзамен						60
Всього годин/Балів	120	20	40	51	9	100

Методи контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв'язування задач/кейсів, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

6. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Основні аспекти системного аналізу.
2. Задачі, методи та процес моделювання.
3. Лінійна алгебра. Оптимізація. Регресія.
4. Системний аналіз динамічних процесів.
5. Математичне та комп'ютерне моделювання. Методи моделювання.
6. Загальні положення програмного комплексу MatLab.
7. Дискретна математична модель «Клітинний автомат».
8. Основні переваги застосування клітинних автоматів при моделюванні.
9. Системний аналіз соціально-економічних систем.
10. Застосування диференціальних моделей для прогнозу.
11. Основні принципи розробки математичних моделей соціальних систем.
12. Обґрунтуйте можливості системного підходу при побудові моделей.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти. Здобувачі освіти повинні відвідувати лабораторні заняття та вчасно складати відповідні завдання до роботи на комп'ютерах. Оцінювання робіт здійснюється з урахуванням вірно виконаного обсягу у пропорції до визначеного цим силабусом балу із заокругленням до більшого.

Політика щодо академічної доброчесності. Здобувачам вищої освіти дозволяється вивчати довільні джерела інформації, що стосуються тематики завдань, а також консультуватися та працювати у групах зі своїми колегами за курсом. Проте завдання повинні бути виконані самостійно. В іншому разі відповідні бали здобувачу вищої освіти не зараховуються.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Завдання мають бути виконані у межах відведеного на це часу. Невчасно здане завдання зменшує відповідний бал оцінювання на 10 %.

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання тих видів робіт, які передбачені силабусом освітнього компонента. (згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки).

Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання екзамену. В іншому разі студент складає екзамен; максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамен проходить в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

V. Підсумковий контроль

На іспит виносяться основні питання, типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отриманні знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

Іспит проводиться в усній формі. На іспит виносяться подані нижче питання.

Питання та форма проведення іспиту визначені у цьому силабусі.

Питання, що виносяться на іспит:

1. Основні аспекти системного аналізу та системного підходу.
2. Особливості моделювання соціальних процесів.
3. Методи математичного і комп'ютерного моделювання.
4. Теоретичні основи динамічних процесів.
5. Поясніть процес створення математичної моделі динамічної системи.
6. Основи моделювання динамічних систем.
7. Основні принципи розробки математичних моделей соціальних систем.
8. Приведіть формати даних, які можна використати у середовищі MatLab.
9. Наведіть назви режимів роботи з числами, що застосовуються у системі MatLab? Поясніть сенс їх функціонування.
10. Перелічіть функції операторів меню системи MatLab.

11. Моделювання соціально-економічних процесів у контексті безпеки.
12. Обґрунтуйте поняття «Клітинний автомат».
13. З яких частин складається основне вікно системи MatLab.
14. Моделі економіки та ціноутворення, а також їх аналіз та прогноз.
15. Динамічна модель соціального процесу. Категорії: фаза (стадії), тривалість, інтенсивність, темп, ритм, стан, оборотність, фактор часу і т.д.
16. Наведіть приклади елементарних та спеціальних математичних функцій у програмному комплексі MatLab.
17. Розробка динамічних моделей соціальних систем.
18. Основні критерії клітинного автомату. Відповідь обґрунтуйте.
19. Клітинний автомат як засіб моделювання соціальних систем.
20. Основні переваги використання диференціальних моделей для прогнозу.
21. На яких основних моментах базується факторна модель соціального процесу? Відповідь обґрунтуйте.
22. Робочий стіл пакету MatLab (меню, інструменти). А також, типи та формати даних програмного середовища MatLab. Системні змінні.
23. Обґрунтуйте типологічну модель соціального процесу. Переваги та недоліки.
24. Основні особливості технологічної моделі соціального процесу. Відповідь обґрунтуйте.
25. Обґрунтуйте спрямовані та неспрямовані соціальні процеси.

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є іспит

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	

75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси (літературні джерела, рекомендована література (основна, додаткова, Інтернет-ресурси) та інші джерела).

1. Лось В.М., Мальчиков В.В. Звичайні диференціальні рівняння. Навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 113 Прикладна математика. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 66 с. Режим доступу:

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45083/1/Los_Malchikov_Zvychaini-dyferentsialni-rivniannia.pdf

2. Рого В.Л., Варга Я.В. Диференціальні рівняння першого порядку та методи їх інтегрування. Частина 1. Навчальний посібник для індивідуальної роботи студентів. Ужгород: ДВНЗ Ужгородський національний університет, 2021. 124 с. Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/39465>

3. Заяць В.М. Методи, алгоритми та програмні засоби для моделювання і аналізу динаміки складних об'єктів і систем на основі дискретних моделей: монографія / за редакцією В.М. Заяць. Львів: Новий Світ-2000, 2018. 402 с. Режим доступу:

<https://discovery.kpi.ua/Record/000588593>

4. Баліна О.І. Вища математика: методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань для студентів спеціальностей 151 «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології» та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» з курсу «Диференціальні рівняння». Київ: КНУБА, 2020. 56 с. Режим доступу:

https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/99755/mod_resource/content/1/%D0%94%D0%B8%D1%84.%D1%83%D1%80-1061032719.pdf

5. Панкратова Н.Д. Системний аналіз: теорія та застосування. Навчальний посібник для фахівців з прийняття рішень у різних сферах практичної діяльності та студентів відповідних спеціальностей. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 320 с. Режим доступу:

<https://science.kpi.ua/konk-pidr-2020/pidruchnik-sistemnij-analiz-teoriya-ta-zastosuvannya-avtor-n-d-pankratova/>

6. Основи роботи MatLab. Офіційний сайт: https://vuzlit.com/2125543/osnovi_roboti_matlab