



Волинський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента № 5

ТЕОРІЯ СИСТЕМ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е7 Математика
Освітня програма	Математика
Форма здобуття освіти	Денна
Розробник (викладач)	Конет Іван Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: Konet.Ivan@vnu.edu.ua
Семестр, курс	3 семестр, II курс
Обсяг освітнього компонента	Загальний обсяг: 4 кредити / 120 год. Аудиторних годин: 24; з них: лекцій – 10 год., практичних – 14 год. Самостійної роботи: 88 год., консультації: 8 год.
Форма контролю	Залік
Мова навчання	Українська
Дні занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Силабус вибіркового освітнього компонента «Теорія систем» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти магістерського рівня. Курс забезпечує професійний розвиток магістра та спрямований на поглиблене вивчення теорії диференціальних рівнянь, формування навичок математичного дослідження у галузі системного аналізу, розвиток уміння самостійно опрацьовувати навчальну літературу з відповідної тематики.
Мета і завдання освітнього компонента	Метою викладання вибіркового освітнього компонента «Теорія систем» є: поглиблене оволодіння математичними поняттями, теоретичними положеннями і методами сучасної теорії диференціальних рівнянь, набуття вміння будувати математичні моделі реальних процесів. Основними завданнями вивчення курсу є: ознайомлення із класифікацією систем, аналіз динамічних систем, дослідження стійкості лінійних нестационарних систем, математичне і комп'ютерне моделювання динамічних процесів.

<p>Soft skills</p>	<p>Вивчення вибіркового освітнього компонента «Теорія систем» сприяє набуттю здобувачами вищої освіти таких соціальних навичок (soft skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність генерувати нові ідеї (креативність); • здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність; • здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв’язування наукових і професійних завдань; • здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу; • здатність працювати самостійно та в малих групах під час розв’язування проблемних завдань; • здатність планувати та управляти власною навчальною і дослідницькою діяльністю (тайм-менеджмент); • здатність презентувати результати навчальної та наукової діяльності; • здатність вести конструктивну наукову дискусію; • здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни.
---------------------------	--

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					*Форма контролю/ Бали
	Усього	у тому числі				
		Л.	Пр.	Конс.	Сам. роб.	
1	2	3	4	5	6	
Змістовий модуль 1. Системний аналіз						
Тема 1. Історія, предмет, цілі системного аналізу.	8	2			6	УО, РЗ, РМГ/ 1 б.
Тема 2. Описи, базові структури і етапи аналізу.	8		2		6	УО, РЗ, РМГ/ 2 б.
Тема 3. Функціонування і розвиток системи.	10	2		2	6	УО, РЗ, РМГ/ 2 б.
Тема 4. Класифікація систем.	8		2		6	УО, РЗ, РМГ/ 2 б.
Тема 5. Інформаційні системи.	8		2		6	УО, РЗ, РМГ/ 2 б.
Тема 6. Інформація і самоорганізація систем.	8	2			6	УО, РЗ, РМГ/ 3 б.
Тема 7. Основи моделювання систем.	8		2		6	УО, РЗ, РМГ/ 4 б.
Тема 8. Системний аналіз організацій.	12		2	2	8	УО, РЗ, РМГ/ 4 б.
Контрольна робота 1						20 б.
Разом за зміст. модулем 1	70	6	10	4	50	40 б.
Змістовий модуль 2. Динамічні системи						
Тема 9. Динамічні системи.	10		2		8	УО, РЗ, РМГ/ 5 б.
Тема 10. Дослідження стійкості лінійних нестационарних систем.	12		2	2	8	УО, РЗ, РМГ/ 5 б.
Тема 11. Математичне і комп'ютерне моделювання систем.	14	2		2	10	УО, РЗ, РМГ/ 5 б.
Тема 12. Нові технології проектування і аналізу систем.	14	2			12	УО, РЗ, РМГ/ 5 б.
Контрольна робота 2						20 б.
Разом за зміст. модулем 2	50	4	4	4	38	40 б.
ІНДЗ						20 б.
Усього годин / балів	120	10	14	8	88	100 б.

* Форма контролю: УО – усне опитування, РЗ – розв'язування задач, РМГ – робота в малих групах.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає:

1. Підготовку до практичних занять – 16 год.

Перевірка здійснюється під час опитування та розв'язування задач.

2. Вивчення тем, що виносяться на самостійне опрацювання – 40 год.:

- Модель Мальтуса і її реалізація в середовищі MatLab.
- Математична модель гонки озброєнь між двома країнами і її фазовий портрет у середовищі MatLab.
- Система Лотки-Вольтерра і її моделювання у середовищі MatLab.
- Складання рівнянь руху систем, у яких функція Лагранжа залежить від декількох функцій однієї змінної.
- Моделювання руху матеріальної точки.
- Складання рівнянь руху на основі принципу Гамільтона.
- Визначення спостережності та керованості систем за допомогою програмних пакетів математичного моделювання.
- Аналітичне конструювання регулятора лінійної системи.

Перевірка здійснюється під час контрольних заходів.

3. Виконання ІНДЗ – 20 год.

Перевірка здійснюється під час оцінювання ІНДЗ.

4. Систематизацію вивченого матеріалу перед контрольною роботою 1 – 6 год., контрольною роботою 2 – 6 год.

Перевірка здійснюється під час контрольних заходів.

Оцінювання

Політика оцінювання та організація контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/yrNruzHM>).

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Максимальна кількість балів за поточний контроль з освітнього компонента – 100 балів. Поточний контроль реалізується в різних формах, зокрема оцінюється робота на парах (усне опитування, розв'язування задач) (40 балів), самостійне виконання індивідуального завдання (20 балів) та контрольні письмові роботи (40 балів).

Студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю.

Згідно з Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/qtbVgtNu>)) студенту можуть бути зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. Якщо за результатами семестру здобувачем накопичено не менше 60 балів, і студент (ка) погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр виставляється без складання заліку в день, передбачений графіком заліково-екзаменаційної сесії. Якщо за результатами семестру накопичено менше 60 балів або студент (ка) не погоджується із результатом, то він (вона) складає залік як ліквідацію академічної заборгованості, при цьому бали, накопичені за

семестр, анулюються. Залік проходить у письмовій формі, здобувачу пропонується набір 2 завдань, що представляють змістові модулі курсу. Максимальна кількість балів під час ліквідації академічної заборгованості з заліку – 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

Критерії поточного оцінювання

При роботі здобувача на практичних заняттях оцінюються: систематичність роботи; рівень знань, продемонстрований у відповідях при усному опитуванні; активність при обговоренні питань. За роботу на практичних заняттях здобувач може отримати максимально 20 балів у кожному змістовому модулі.

Оцінювання ІНДЗ здійснюється за 20-бальною шкалою. ІНДЗ здається викладачеві, який читає лекційний курс з даної дисципліни, не пізніше, ніж за 2 тижні до заліку.

Критерії оцінювання ІНДЗ:

20–18 балів ставиться в тому випадку, коли студент правильно розв'язує всі завдання, повністю описує пояснення ходу розв'язання, допускає лише неточності в оформленні чи помилку в обчисленні.

17–15 балів ставиться тоді, коли студент не повністю дослідив поставлені завдання або допустив деякі неточності (допустив помилки в обчисленнях або виконав 80% завдань.)

14–10 балів ставиться в тому випадку, коли студент не повністю розв'язав задачу або допускає помилки при розв'язанні практичних завдань, але виконано правильно не менше 70% від всіх даних йому завдань.

9–6 балів ставиться, коли студент під час розв'язування пропустив суттєві моменти розв'язання або допустив грубі помилки, виконав не менше 30% від загальної кількості запропонованих йому завдань.

5–1 балів ставиться, коли при підготовці ІНДЗ студент під час роботи показав незнання основних методів розв'язання, допустив грубі помилки, виконав менше 30% від загальної кількості запропонованих йому завдань.

0 балів ставиться, якщо студент не здав ІНДЗ, або жодного завдання не виконав правильно.

У кінці кожного змістового модуля заплановано підсумкову контрольну роботу, що оцінюється максимально в 20 балів.

Критерії оцінювання контрольної роботи:

20–19 балів ставиться, якщо студент правильно розв'язав практичні завдання, вміє чітко пояснити методику розв'язання та зміст застосовуваного понятійного апарату і формул, логічно та аргументовано обґрунтовує свої міркування і висновки.

18–16 балів ставиться, якщо студент демонструє ґрунтовне знання методики розв'язання практичних завдань і змісту застосовуваного понятійного апарату та формул, але допускає окремі незначні помилки, які не впливають суттєво на кінцевий результат.

15–12 балів ставиться, якщо студент показує знання методики розв'язання практичних завдань і основного понятійного апарату, однак допущені помилки у розв'язанні не дають можливості зробити повністю правильні або обґрунтовані висновки.

11–7 балів ставиться, якщо студент частково розв'язав практичні завдання, але не спромігся належним чином аргументувати свою відповідь, допускає помилки у використанні понятійного апарату та методики розв'язання задач.

6–3 балів ставиться, якщо студент недостатньо засвоїв основні поняття, не вміє розв'язувати більшість типових задач, допускає суттєві помилки у розрахунках і міркуваннях.

2–0 балів ставиться, якщо студент неправильно розв'язав практичні завдання, продемонстрував незадовільне знання понятійного апарату, або не надав відповіді.

Питання до заліку

1. Історія, предмет, цілі системного аналізу.
2. Описи, базові структури і етапи аналізу.
3. Функціонування і розвиток системи.
4. Класифікація систем.
5. Інформаційні системи.
6. Інформація і самоорганізація систем.
7. Основи моделювання систем.
8. Системний аналіз організацій.
9. Динамічні системи.
10. Дослідження стійкості лінійних нестационарних систем.
11. Математичне і комп'ютерне моделювання систем.
12. Нові технології проектування і аналізу систем.
13. Модель Мальтуса і її реалізація в середовищі MatLab.
14. Математична модель гонки озброєнь між двома країнами і її фазовий портрет у середовищі MatLab.
15. Система Лотки-Вольтерра і її моделювання у середовищі MatLab.
16. Складання рівнянь руху систем, у яких функція Лагранжа залежить від декількох функцій однієї змінної.
17. Моделювання руху матеріальної точки.
18. Складання рівнянь руху на основі принципу Гамільтона.
19. Визначення спостережності та керованості систем за допомогою програмних пакетів математичного моделювання.
20. Аналітичне конструювання регулятора лінійної системи.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 -74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно з Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/ttbVqYmy>).

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/CtbVwTyi>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, навчання в рамках програм академічної мобільності) навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Визнання результатів навчання з ОК, які отримані у формальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/yNUt5Y4>). Визнання результатів навчання шляхом перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення, поновлення здобувача освіти до ВНУ імені Лесі Українки; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності; за результатами навчання, здобутими з використанням елементів дуальної освіти; під час навчання здобувача освіти у двох і більше закладах освіти або ОПП.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/iteZgigI>), дотримуватись етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання завдань поточного контролю (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); використання посилань на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно, використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Індивідуальні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (бали будуть знижені на 10%).

Опитування

По завершенні курсу студентам буде надано анкету-оцінку з метою оцінювання якості викладання освітнього компонента.

Рекомендована література

Основна література

1. Shelly G.B., Rosenblatt H.J. Systems Analysis and Design. 9th ed. Cengage Learning, 2011. 752 p.
2. Гой Т.П., Махней О.В. Диференціальні та інтегральні рівняння. Івано-Франківськ : Сімик, 2012. 352 с.
3. Пічкур В.В., Капустян О.В., Собчук В.В. Теорія динамічних систем : навч. посіб. Луцьк : Вежа Друк, 2020. 348 с.
4. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу : навч. посіб. Харків : ХНАМГ, 2004. 291 с.

Додаткова література

1. Волошин О.Ф., Машенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2010. 336 с.
2. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Системний аналіз : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. Київ : КНЕУ, 2003. 154 с.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми



Кальчук І.В.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 9 від 28 січня 2026 р.

Завідувач кафедри



Сембарська С.Б.