



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента

СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Інформатика)
Освітньо-професійна програма	Середня освіта. Інформатика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Юнчик Валентина Леонідівна, старший викладач
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: Yunchuk.Valentyna@vnu.edu.ua
Семестр, курс	6 семестр, III курс
Кількість годин/кредитів	Загальний обсяг: 8 кредитів / 240 годин. Аудиторних годин: 120; з них: лекцій – 60 год., лабораторних – 60 год. Самостійної роботи – 108 год. Консультації – 12 год.
Форма контролю	Залік
Час занять	Тижневих годин: 7 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Силабус вибіркового освітнього компонента «Системи комп'ютерної математики» складено відповідно до освітньо-професійної програми Середня освіта. Інформатика. Викладання курсу спрямоване на набуття здобувачами освіти ґрунтовних знань та умінь з питань систем комп'ютерної математики (СКМ) та їх складових елементів. Здійснено огляд і класифікацію сучасних СКМ. Детально вивчаються можливості системи комп'ютерної математики GeoGebra, розглядаються різноманітні підходи та приклади застосування до розв'язування типових математичних задач.
Пререквізити	Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань зі шкільного курсу математики, основ вищої математики, а також сучасних інформаційних технологій.
Постреквізити	«Виробнича практика (застосування інформаційних технологій в освіті)», Комп'ютерне моделювання.
Мета вивчення освітнього компонента	Формування сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок використання прикладних математичних пакетів для навчання математичних дисциплін, розроблення модульних програм, розв'язання задач науково-дослідницького характеру. Формування навичок роботи з інформаційними технологіями у сфері дослідницької роботи. Освітній компонент «Системи комп'ютерної математики» спрямований на формування таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність застосовувати навички використання інформаційних

	і комунікаційних технологій. 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень. 4. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
Результати навчання	Опанування змісту освітнього компоненту дозволяє отримати наступні програмні результати навчання: – Розуміти та використовувати взаємозв'язок логічних та математичних основ інформаційних технологій.

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього (год.)	Лек. (год.)	Лаб. (год.)	Конс. (год.)	Сам. роб. (год.)	*Форма контролю / Бали
Змістовий модуль 1. Особливості системи GeoGebra. Побудова динамічних моделей.						
Тема 1. Предмет і зміст дисципліни. Основні поняття. Огляд та класифікація сучасних СКМ.	6	2	2		2	ЛР, Т / 2
Тема 2. Система GeoGebra. Математичні вирази та функції в СКМ GeoGebra.	6	2	2		2	ЛР, Т / 2
Тема 3. Графічні прийоми розв'язування задач з параметрами.	8	2	2		4	ЛР, Т / 3
Тема 4. Дослідження функцій з GeoGebra. Побудова моделей для дослідження квадратичних нерівностей	8	2	2		4	ЛР, Т / 3
Тема 5. Побудова графіків тригонометричних функцій.	8	2	2		4	ЛР, Т / 3
Тема 6. Розв'язування завдань геометрії	8	2	2		4	ЛР, Т / 3
Тема 7. Побудова просторових фігур	9	2	2	1	4	ЛР, Т / 3
Тема 8. Побудова перерізів просторових фігур	9	2	2	1	4	ЛР, Т / 3
Тема 9. Побудова динамічних моделей	9	2	2	1	4	ЛР, Т / 3
Тема 10. Розв'язування стереометричних задач	9	2	2	1	4	ЛР, Т / 3
Разом за змістовим модулем 1	80	20	20	4	36	28
Змістовий модуль 2. Інформаційно-комунікаційні технології в проектній діяльності						
Тема 11. Математичне моделювання в середовищі SMath Studio	12	4	4		4	ЛР, Т / 6
Тема 12. Знаходження коренів нелінійних рівнянь в середовищі SMath Studio	8	2	2		4	ЛР, Т / 3
Тема 13. Розв'язок систем рівнянь в середовищі SMath Studio	9	2	2	1	4	ЛР, Т / 3
Тема 14. Знаходження похідної в середовищі SMath Studio	9	2	2	1	4	ЛР, Т / 3
Тема 15. Системи координат в середовищі SMath Studio	11	2	2	1	6	ЛР, Т / 3
Тема 16. Розгалужений процес в середовищі SMath Studio	15	4	4	1	6	ЛР, Т / 6
Разом за змістовим модулем 2	64	16	16	4	28	24
Змістовий модуль 3. Програмний пакет Mathematica						
Тема 17. Основи роботи з пакетом Mathematica	8	2	2		4	ЛР, Т / 4

Тема 18. Робота з векторами і матрицями	8	2	2		4	ЛР, Т / 4
Тема 19. Графічні функції системи Mathematica	10	2	2		6	ЛР, Т / 4
Тема 20. Функції розв'язання алгебраїчних рівнянь і систем рівнянь в програмі Mathematica	11	2	2	1	6	ЛР, Т / 4
Тема 21. Функції математичного аналізу	15	4	4	1	6	ЛР, Т / 8
Тема 22. Комп'ютерні технології інтерполяції в середовищі Mathematica	15	4	4	1	6	ЛР, Т / 8
Тема 23. Основи програмування в середовищі Mathematica	15	4	4	1	6	ЛР, Т / 8
Тема 24. Графічні об'єкти введення-виведення	14	4	4		6	ЛР, Т / 8
Разом за змістовим модулем 3	96	24	24	4	44	48
Всього годин	240	60	60	12	108	100

*Форма контролю: Т – тести, ЛР – лабораторна робота.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Огляд та характеристика основних систем комп'ютерної математики
2. Особливості використання системи динамічної математики GeoGebra
3. Опис інструментарію системи динамічної математики GeoGebra
4. Розв'язування задач шкільного курсу математики з використанням СДМ GeoGebra
5. Математичний пакет Smath Studio. Найпростіші обчислення і операції
6. Знайомство з середовищем SMath Studio.
7. Робота з одно- та двовимірними матрицями.
8. Робота з діапазонами чисел.
9. Застосування циклу *for*.
10. Побудування графічних залежностей.
11. Команди що застосовуються для розв'язку нелінійних рівнянь.
12. Формати запису функцій для роботи з командами *solve*.
13. Робота з поліноміальними функціями.
14. Застосування функції *polyroots*.
15. Графічна перевірка результатів розв'язку .
16. Команди що застосовуються для розв'язку систем нелінійних рівнянь.
17. Формати запису функцій для роботи з командами *roots*.
18. Графічна перевірка результатів розв'язку .
19. Команди що застосовуються для знаходження похідної.
20. Геометричний сенс похідної.
21. Розрахунок дотичної та її графічна побудова .
22. Відображення та розрахунки в декартовій системі координат.
23. Відображення та розрахунки в полярній системі координат.
24. Взаємний перерахунок декартової та полярної систем координат.
25. Застосування оператора умовного переходу *if*.
26. Застосування оператора *else* для завдання додаткових умов.
27. Графічна перевірка результатів розв'язку.
28. Алгоритми циклічної структури.
29. Використання умовного циклічного оператора *while*.
30. Використання безумовного циклічного оператора *for*.

Політика курсу

Політика щодо оцінювання

Оцінювання здійснюється згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки. Форма підсумкового контролю – залік. Залік виставляється за результатами поточної роботи здобувачів

освіти (шкала від 0 до 100 балів).

Освітня компонента складається з двох змістових модулів. Її вивчення передбачає виконання лабораторних завдань та індивідуальної роботи учасників освітнього процесу.

Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за виконання завдань на лабораторних заняттях та ІНДЗ.

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 здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на заліку під час ліквідації академічної заборгованості становить – 100.

Здобувачу освіти також можуть бути зараховані результати навчання, здобуті у процесі формальної, неформальної та/або інформальної освіти відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки». Визнанню можуть підлягати результати навчання, що відповідають тематиці освітнього компоненту, його окремого розділу, темі (темам) або індивідуальному завданню, які здобувач освіти самостійно набув, вивчаючи освітні ресурси (семінари, інтернет-курси, професійні стажування та ін.) на онлайн-платформах Prometheus (<https://prometheus.org.ua>), EdEra (<https://www.ed-era.com>) та інших, і підтвердив відповідними сертифікатами.

Питання до заліку

1. Що таке СКМ?
2. За якими критеріями класифікують СКМ?
3. Що відомо про вітчизняні СКМ?
4. В чому різниця чисельних та символічних обчислень в СКМ?
5. Які СКМ вважаються найкращими?
6. З яких типових елементів складаються універсальні СКМ?
7. Які типові функції чисельних розрахунків СКМ?
8. Які типові функції аналітичних перетворень СКМ?
9. До якого типу мов програмування відносять мови СКМ?
10. В чому полягає особливість статистичних СКМ?
11. Елементи аналітичної геометрії для розв'язування задач в СДМ GeoGebra
12. Взаємне розташування двох прямих на площині в СДМ GeoGebra
13. Координатна площина (X; A).
14. Застосування диференціального числення для класичних задач в СДМ GeoGebra
15. Дотична до графіка функції
16. Екстремум функції
17. Зростання і спадання графіка функції
18. Найбільше та найменше значення функції на відрізку
19. Сфема дослідження графіка функції в СДМ GeoGebra
20. Робота з одно- та двовимірними матрицями.
21. Робота з діапазонами чисел.
22. Застосування циклу *for*.
23. Побудування графічних залежностей.
24. Команди що застосовуються для розв'язку нелінійних рівнянь.
25. Формати запису функцій для роботи з командами *solve*.
26. Робота з поліноміальними функціями.
27. Застосування функції *polyroots*.
28. Графічна перевірка результатів розв'язку .
29. Команди що застосовуються для розв'язку систем нелінійних рівнянь.
30. Формати запису функцій для роботи з командами *roots*.
31. Графічна перевірка результатів розв'язку .

32. Команди що застосовуються для знаходження похідної.
33. Геометричний сенс похідної.
34. Розрахунок дотичної та її графічна побудова .
35. Відображення та розрахунки в декартовій системі координат.
36. Відображення та розрахунки в полярній системі координат.
37. Взаємний перерахунок декартової та полярної систем координат.
38. Застосування оператора умовного переходу *if*.
39. Застосування оператора *else* для завдання додаткових умов.
40. Графічна перевірка результатів розв'язку.
41. Алгоритми циклічної структури.
42. Використання умовного циклічного оператора *while*.
43. Використання безумовного циклічного оператора *for*.
44. Вказати основні можливості системи Mathematica
45. Основні типи даних системи Mathematica.
46. Вказати структуру системи Mathematica, яку використовують для створення векторів і матриць.
47. Основні математичні операції над векторами і матрицями.
48. Назвіть функції, які використовують для побудови діаграм.
49. Основні функції, які використовують для побудови логарифмічних графіків.
50. Опишіть принцип використання функції `SlaidMenu[]`
51. Перерахуйте функції введення-виведення системи Mathematica

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік

Оцінка в балах	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 Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих 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 та списування. Очікується, що всі здобувачі освіти відвідають усі лекції і практичні заняття освітнього компоненту.

Політика щодо академічної доброчесності

Політика, стандарти та процедури дотримання академічної доброчесності у Волинському національному університеті імені Лесі Українки знайшли своє відображення в «Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки». Вимоги до академічної доброчесності визначаються «Положенням про систему запобігання та

виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: 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 навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

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

Політика щодо дедайннів та перекладання

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.

Перекладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Методичне забезпечення

Юнчик В.Л. Дистанційний курс Moodle: Системи комп'ютерної математики (в тестовому режимі). URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1211>

Рекомендована література

Основна:

1. Юнчик В. Л., Микитюк І.О. Розв'язування задач з параметрами з використанням інформаційних технологій в процесі навчання вищої та прикладної математики: навчальний посібник. Луцьк, 2020. 170 с.
2. Юнчик В. Л. Оліда І. Я. Застосування системи GeoGebra на уроках математики. Методичні рекомендації. Луцьк, 2018. 132 с.
3. Микитюк І.О., Юнчик В.Л. Практикум розв'язування задач з вищої математики. Луцьк, 2021. 36 с.

Додаткова:

1. Fedonuyk A., Yunchuk V., Mukutuyc I., Duda O., Yatsyuk S. Application of the hierarchy analysis method for the choice of the computer mathematics system for the IT-sphere specialists preparation. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021, 1840(1), 012065.
2. Брескіна Л. В., Шувалова О. І., Майко Р. С. Міжпредметні зв'язки математики та інформатики як реалізація STEAM-освіти. *STEM-освіта – проблеми та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару*. м. Кропивницький, 24-25 жовтня 2018 р. НАУ, 2018. С. 11-13
3. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посіб. / Т. Г. Крамаренко, В. В. Корольський, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; наук. Ред. М. І. Жалдак. Вид. 2, перероб. і доп. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2019. 444 с. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/0564/> .
4. Кравченко І. В., Микитенко В. І. Інформаційні технології. Системи комп'ютерної математики: навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 243 с.

5. Петрик М.Р., Бойко І.В. Математичне моделювання в науково-технічних дослідженнях (методичні вказівки до виконання лабораторних робіт у середовищі Wolfram з використанням високопродуктивних обчислень). Тернопіль, 2019. 108 с.
6. Ракута В. М. GeoGebra для вчителів математики. Стереометрія: Навчальний посібник, 2021. 100 с.
7. Рендюк С.П., Кучерявий Д. Роль систем комп'ютерної математики у технічній освіті. Тези 72-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, присвяченої 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Полтава, 2020. Т. 1. С. 185-186.
8. Юнчик В.Л., Федонюк А. А. Порівняльна характеристика функціональних можливостей систем комп'ютерної математики в процесі розв'язування задач. *Інформаційні системи і мережі: Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2019. №6. С. 90-102.
9. GeoGebra [online]. URL: <https://www.geogebra.org/>

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Світлана ЯЦЮК

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри
загальної математики та методики навчання інформатики
протокол № 2 від 2 вересня 2022 р.**

Завідувач кафедри:



Марія ХОМЯК