



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента

**ПАКЕТИ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ У ПРОЦЕСІ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Математика)
Освітня програма	Середня освіта. Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Кальчук Інна Володимирівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: Kalchuk.Inna@vnu.edu.ua Телефон: 050-967-66-75
Семестр, курс	3 семестр, II курс
Обсяг освітнього компонента	Загальний обсяг: 4 кредити / 120 годин. Аудиторних годин: 28; з них: лабораторних – 28 год. Самостійної роботи: 84 годин.
Форма контролю	Екзамен
Час занять	Тижневих годин: 3,5 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Курс «Пакети прикладних програм у процесі навчання математики» належить до переліку обов'язкових освітніх компонентів, забезпечує професійний розвиток магістра та спрямована на використання комп'ютерно-орієнтованих методів і форм навчання математики, зокрема прикладних пакетів Mathematica та GeoGebra. Зокрема, робота з вказаними прикладними пакетами дозволяє візуалізувати поняття, тобто створювати динамічні моделі геометричних фігур, графіків функцій та інших математичних об'єктів, що допомагає учням краще розуміти абстрактні поняття та їх властивості. Також при роботі в середовищах Mathematica та GeoGebra можна змінювати параметри об'єктів та спостерігати за їх впливом на результат, що сприяє розвитку дослідницьких навичок та критичного мислення учнів.
Предреквізити	«STEM-освіта та її реалізація в Новій українській школі», «Методика навчання математики у закладах загальної середньої освіти», «Додаткові розділи елементарної математики», «Інноваційні технології навчання математики», елементарна математика в обсязі програми повної загальної середньої освіти.

Постреквізити	Знання, набуті студентами при вивченні даного курсу, можуть застосовуватись майбутніми фахівцями для розв'язування різноманітних математичних задач, під час проходження педагогічної практики, а також при написанні кваліфікаційних робіт та наукових публікацій з математики та методики навчання математики.
Мета і завдання освітнього компонента	Метою освітнього компонента є оволодіння знаннями по роботі із спеціалізованим математичним програмним забезпеченням таким як система комп'ютерної алгебри Mathematica та пакетом динамічної математики GeoGebra, а також уміння використовувати дані пакети у процесі навчання математики для підвищення інтересу учнів та покращення результатів навчання. При вивченні даного курсу формуються такі загальні, фахові та професійні компетентності: • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1); • здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності (ЗК2); • здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності (ФК1); • здатність використовувати інновації у професійній діяльності (ФК2); • здатність здійснювати моніторинг власної педагогічної діяльності і визначати потреби, перспективи та наявні ресурси для професійного розвитку впродовж життя (ФК3); • здатність на основі знання фундаментальних розділів математики формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою їхнього аналізу й розв'язання (ПК1). • здатність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси, відрізняти основні ідеї від деталей та технічних викладок, виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу і розташовувати їх у логічній послідовності (ПК2); • спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти, формулювати складні задачі оптимізації та прийняття рішень. Здатність перевіряти математичну модель на адекватність емпіричним даним (ПК4); • здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики (ПК5); • здатність до удосконалення існуючих та розвитку нових математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем в наукових дослідженнях з математики та методики її навчання (ПК6); • здатність формулювати складні задачі оптимізації та прийняття рішень та інтерпретувати їхні розв'язки в оригінальному контексті цих задач. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності та генерування нових математичних ідей з метою самостійної розробки проектів (ПК7); • здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності та генерування нових математичних ідей з метою самостійної розробки проектів (ПК8).

Результати навчання	Вивчення ОК «Пакети прикладних програм у процесі навчання математики» сприяє тому, що здобувачі досягнуть наступних програмних результатів навчання: • демонструє вміння застосовувати знання з психології, педагогіки, фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності) у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області (РН1); • демонструє здатність діяти автономно і в команді (РН13); • використовує загальноприйняту термінологію державною та іноземною мовами у науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; вибирає спеціальну літературу; знаходить, аналізує та використовує інформацію з різних довідкових джерел (ПРН1); • відтворює знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії (ПРН2); • володіє математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів (ПРН3); • демонструє уміння грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів (ПРН4); • вибирає і використовує фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності, інтегрує знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем (ПРН5); • пояснює і обґрунтовує раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; вибирає інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей (ПРН7).
-----------------------------------	--

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лаб.	Конс.	Сам. роб.	*Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль I. Система комп'ютерної алгебри Mathematica						
Тема 1. Основи роботи з системою Mathematica	13		2	1	10	УО, ЗЛР/ 5
Тема 2. 2D- та 3D-графіка в Mathematica.	17		4	1	12	УО, ЗЛР/ 5
Тема 3. Спеціальні обчислення, вектори та матриці, математичні функції в Mathematica	15		4	1	10	УО, ЗЛР/ 5
Тема 4. Розв'язування рівнянь, систем рівнянь та нерівностей в Mathematica.	15		4	1	10	УО, ЗЛР/ 10
ІНДЗ 1						10
Модульна контрольна робота 1						15
Разом за змістовним модулем I	60		14	4	42	50
Змістовий модуль II. Пакет динамічної математики GeoGebra						
Тема 4. Створення динамічних моделей для розв'язування задач з планіметрії та стереометрії	15		4	1	10	УО, ЗЛР/ 5
Тема 5. Функції, їх дослідження та побудова графіків в GeoGebra	15		4	1	10	УО, ЗЛР/ 10
Тема 6. Розв'язування рівнянь та нерівностей засобами GeoGebra	15		4	1	10	УО, ЗЛР/ 5
Тема 8. Розв'язування задач з параметрами графічними прийомами в GeoGebra	15		2	1	12	УО, ЗЛР/ 5
ІНДЗ 2						10
Модульна контрольна робота 2						15
Разом за змістовним модулем II	60		14	4	42	50
Всього годин	120		28	8	84	100

Форма контролю*: УО – усне опитування, ЗЛР – звіти про лабораторні роботи, ІНДЗ – індивідуальне завдання.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає:

1. Підготовка до лабораторних занять – 20 год;
2. Вивчення тем, що виносяться на самостійне опрацювання – 30 год:
 - Диференціювання та інтегрування в Mathematica,
 - Функції генерації випадкових чисел Mathematica,
 - Спеціальні математичні функції в Mathematica,
 - Спрощення виразів із використанням GeoGebra,
 - Теорія ймовірностей та статистика в GeoGebra.
3. Виконання ІНДЗ – 20 год;
4. Систематизація вивченого матеріалу перед екзаменом – 14 год.

Оцінювання

Оцінювання здійснюється згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/yrNruzhM>). Форма підсумкового контролю екзамен. Освітній компонент складається із двох змістових модулів. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне виконання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 70 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи. Письмові модульні контрольні роботи містять типові завдання відповідного змістового модуля. Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 30 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/BteZd6Gd>) студенту можуть бути зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

За виконання і захист лабораторних робіт студенти отримують до 50 балів, за виконання індивідуальних завдань до 20 балів. Перша контрольна робота оцінюється оцінкою до 15 балів і складається із завдань по темах 1–4, друга контрольна робота також оцінюється оцінкою до 15 балів і складається із завдань по темах 5–8.

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 – 30 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається.

Студенту на екзамені пропонується пройти тестування та виконати 4 практичних завдання. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

Перелік питань до екзамену

Система комп'ютерної алгебри Mathematica

1. Арифметичні оператори, функції, константи.
2. Типи даних.
3. Вирази, їх перетворення та обчислення.
4. Двовимірна графіка.

5. Тривимірна графіка.
6. Обчислення сум.
7. Табулювання функції.
8. Обчислення границь.
9. Обчислення похідних.
10. Представлення векторів та матриць.
11. Робота зі списками. Створення векторів та матриць.
12. Математичні операції над векторами та матрицями.
13. Математичні функції.
14. Інтегральне числення.
15. Розв'язування рівнянь в аналітичному вигляді.
16. Чисельні методи розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь.
17. Розв'язування систем рівнянь.
18. Розв'язування нерівностей.

Пакет динамічної математики GeoGebra

19. Числові обчислення та символічні розрахунки.
20. Побудова геометричних фігур на площині.
21. Побудова геометричних об'єктів в просторі.
22. Комбінації фігур.
23. Дослідження функцій.
24. Побудова графіків.
25. Розв'язування рівнянь та систем рівнянь.
26. Розв'язування нерівностей та систем нерівностей.
27. Тригонометричні функції.
28. Графічний метод розв'язування рівнянь з параметром.
29. Задачі теорії ймовірностей та статистики.

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – екзамен

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

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/SteZfYIg>).

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/VteZfCaL>), 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 навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення 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.

Перескладання модульних контрольних робіт не допускається. Індивідуальні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (бали будуть знижені на 10%).

Опитування

По завершенню курсу студентам буде надано анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу.

Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Собчук В.В., Чичурін О.В., Кальчук І.В., Жигалло Т.В. Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematica. Київ : Міленіум, 2021. 420 с.

Основна література

1. Документація на Wolfram Language - <https://reference.wolfram.com/language/>.
2. Зелениця А.М. Інтерактивний україномовний підручник з Wolfram Mathematica. Київ, 2016.
3. Ракута В. М. GeoGebra для вчителів математики. Стереометрія: Навчальний посібник, 2021.
4. Юнчик В. Л. Оліда І. Я. Застосування системи GeoGebra на уроках математики. Методичні рекомендації. Луцьк, 2018. 132 с
5. Крамаренко Т.Г. Вибрані питання елементарної математики з GeoGebra : GeoGebraBook [Електронний ресурс]. Кривий Ріг, Криворізький держ. пед. ун-т. 2019. Режим доступу : <https://www.geogebra.org/m/gqpk8yfu>.

Додаткова література

1. Sal Mangano. Mathematica Cookbook. O'Reilly, 2010. 700 p.
2. Stephen Wolfram. The Mathematica Book. Wolfram Media, 2003. 1300 p.
3. GeoGebra [online]. URL: <https://www.geogebra.org/>

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

О.В. Федун

Федунік-Яремчук О.В.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 2 від 17 вересня 2025 р.

Завідувач кафедри

С.Б. Гембарська

Гембарська С.Б.

