



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

СИЛАБУС

нормативної навчальної дисципліни

ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ПРАКТИКА

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Товкач Роман Володимирович , кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: : tf@vnu.edu.ua Телефон: +38(0332) 24-93-67
Програма навчальної дисципліни	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри теорії функцій та методики навчання математики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
Семестр, курс	3 семестр, II курс
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 4 кредити / 120 годин. Самостійної роботи: 112 годин.
Форма контролю	Залік, практика
Час занять	Навчальна обчислювальна практика проходить в терміни, передбачені робочим навчальним планом факультету інформаційних технологій і математики. Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація дисципліни	Дисципліна «Обчислювальна практика» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін і є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що забезпечує професійний розвиток бакалавра математики та спрямована на закріплення та поглиблення теоретичних знань, отриманих майбутніми фахівцями під час навчання. Даний курс спрямовано на опанування комп'ютера, як сучасного засобу зберігання, обробки і передачі інформації; формування у студентів цілісного розуміння застосування системи комп'ютерної алгебри Mathematika для розв'язування задач математичного аналізу, алгебри, теорії функцій, чисельних методів та диференціальних рівнянь
Предреквізити дисципліни	Курс елементарної математики, тригонометрії в обсязі програми загальноосвітньої школи; теорії інтегрального та диференціального числення, елементарні функції, перетворення Фур'є, що вивчаються в «Математичному аналізі», основи теорії множин та елементи математичної логіки, що вивчаються в «Дискретній математиці», елементи матричної алгебри, многочлени від однієї змінної, комплексні числа, методи розв'язування лінійних алгебраїчних рівнянь, що вивчаються в «Лінійній алгебрі», методи диференціальних рівнянь в «Диференціальні рівняння».
Постреквізити дисципліни	Результати навчання можуть бути використані при вивченні дисциплін «Математичне моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів», «Рівняння математичної фізики»; вибіркового курсу «Науковий семінар з диференціальних рівнянь та математичної фізики», «Статистичні методики в економіці та

	фінансах», «Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання» (магістерський рівень)
Мета вивчення дисципліни	Протягом навчання у студентів повинні сформуватися такі компетентності: здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Формування таких загальних та спеціальних компетентностей: • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; • визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; • здатність приймати обґрунтовані рішення; • здатність працювати в команді; • здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань); • здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; • здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; • здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних; здатність до кількісного мислення; • здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків; • здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.
Результати навчання	За підсумками вивчення навчальної дисципліни «Обчислювальна практика» студент має оволодіти: 1) знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень; 2) розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; 3) мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати Інтернет - ресурси; 4) відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації; 5) розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних. 6) мати глибоке розуміння вбудованого інструментарію в середовищі Mathematica, що забезпечить можливість розв'язання задач самої складної природи.

Структура навчальної дисципліни

Зміст навчальної обчислювальної практики студентів включає наступні теми:

Тема 1. Загальні відомості про системи комп'ютерної алгебри.

Характеристика систем комп'ютерної алгебри: призначення, як працюють системи комп'ютерної алгебри, їх типова структура та основні функціональні можливості. Огляд систем комп'ютерної алгебри.

Тема 2. Основи роботи з системою Mathematica.

Арифметичні оператори, функції, константи. Типи даних. Вирази, їх перетворення та обчислення.

Тема 3. Математичні функції.

Елементарні та спеціальні математичні функції. Інтегральні перетворення.

Тема 4. Розв'язування задач оптимізації.

Пошук мінімального та максимального числа в сукупності чисел. Класичний метод визначення екстремуму аналітичної функції. Пошук локального мінімуму та глобального максимуму аналітичної функції.

Тема 5. Розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь.

Розв'язування рівнянь в аналітичному вигляді. Інтегральні та інтервальні методи розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь. Визначення коренів рівнянь із застосуванням інтерполяції. Перевірка правильності розв'язку рівняння.

Тема 6. Розв'язування систем рівнянь.

Методи та алгоритми розв'язування систем алгебраїчних рівнянь. Комп'ютерні технології розв'язування рівнянь в системі Mathematica.

Тема 7. Розв'язування диференціальних рівнянь.

Аналітичні та чисельні методи розв'язування диференціальних рівнянь. Системи диференціальних рівнянь першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого, другого та вищих порядків. Нелінійні диференціальні рівняння першого та вищих порядків. Різницьовий метод. Апроксимація, стійкість, збіжність.

Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з «Обчислювальна практика» здійснюється за виконаним індивідуальним завданням, діяльністю студента на практиці, оформленою звітною документацією, доповіддю на підсумковій конференції, презентацією результатів практики.

Повний розподіл балів:

Зміст виконаної роботи студентом за час обчислювальної практики	Бали	Оцінка
Робота під час практики	10	
Виконане індивідуальне завдання	30	
Оформлений згідно вимог щоденник практики	5	
Оформлений згідно вимог звіт з практики	30	
Доповідь при захисті звіту	15	
Презентація результатів практики	10	
Всього за роботу	100	

Діяльність студента на практиці:

Зміст виконаної роботи студентом за час обчислювальної практики	Бали	Оцінка
Дотримання правил техніки безпеки й правил внутрішнього розпорядку	1	
Якість виконання поставлених під час практики завдань, виконаних як індивідуально так і колективно	3	
Компетентність запитань до керівника практики стосовно розв'язання математичних задач в середовищі Mathematica	2	

Правильність ведення записів та фіксації результатів виконання індивідуального чи групового завдання під час практики	3	
Пунктуальність, та дотримання дедлайнів	1	
Всього за роботу	10	

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для <u>екзамену</u>
90 – 100	A	Відмінно - відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
82 – 89	B	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
75 - 81	C	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
67 -74	D	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
60 - 66	E	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
1 – 59	Fx	Незадовільно

Політика викладача щодо студента

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://vnu.edu.ua/uk/public-nformation/pravilavnutrishnogo-rozporiadku-snu-imeni-lesi-ukrayinki>), 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 за програмою «Подвійний диплом») навчання може відбутися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://ra.vnu.edu.ua/naukovizahody-ta-konkursy/konferentsiyi-ta-seminary/>), 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 практикумі з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання, що ставляться до студентів-практикантів. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Рекомендована література

1. Барабаш О.В. Лабораторний практикум з вищої математики. Ч. 1. Навчальний посібник. / Барабаш О.В., Онищенко В.В. – Київ: ДУТ, 2013. – 117 с.
2. Доля П.Г. Mathematica для математиків. Часть 1-4. / П.Г. Доля. – Харьков: Харьковский Национальный Университет, 2015. – 38 с.
3. Дьяконов В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. / В.П. Дьяконов. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 624 с.
4. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів / М.І.Жалдак. – К.: РННЦ "Дініт", 2003. – 324 с.
5. Половко А.М. Mathematica для студента. / А.М. Половко – СПб. БХВ-Петербург, 2007. – 368 с.
6. Собчук В.В. Розв'язування задач аналізу та диференціальних рівнянь засобами комп'ютерної алгебри Mathematica: підручник. / Жигалло Тетяна Василівна, Кальчук Інна Володимирівна, Собчук Валентин Володимирович, Чичурін Олександр Вячеславович – Луцьк: Волинський нац. ун-т імені Лесі Українки, 2021. – 322
7. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О.В.Співаковський. – Херсон: Айлант, 2003. – 224 с.
8. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: Монографія / Ю.В.Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
9. Чичурин А.В. Применение системы Mathematica к решению обыкновенных дифференциальных уравнений. / Чичурин А.В., Прокопеня А.Н. – Минск: БГУ, 1999. – 265 с.
10. Чичурин А.В. Применение системы Mathematica при решении дифференциальных уравнений и в задачах математического моделирования. / Чичурин А.В., Швычкина Е.Н. – Минск: БГУ, 2017. – 60 с.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 2 від 17 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри



Гембарська С.Б.