



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

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента

ПРИКЛАДНІ МАТЕМАТИЧНІ ПАКЕТИ
ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА МОДЕЛЮВАННЯ

| | |
|--|---|
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) |
| Галузь знань | 11 Математика та статистика |
| Спеціальність | 111 Математика |
| Освітня програма | 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 | 2 семестр, I курс |
| Обсяг освітнього компонента | Загальний обсяг: 4 кредити / 120 годин. Аудиторних годин: 50; з них: лекцій – 24 год., лабораторних – 26 год. Самостійної роботи: 62 годин. |
| Форма контролю | Екзамен |
| Час занять | Тижневих годин: 3 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку. |
| Анотація курсу | Курс «Прикладні математичні пакети для аналізу даних та моделювання» належить до переліку обов'язкових освітніх компонентів, забезпечує професійний розвиток магістра та спрямована на вивчення методології та методів використання систем комп'ютерної математики; програмних систем інженерних розрахунків та моделювання, програмного середовища математичного моделювання Mathematica, підготовки та друку математичної документації високої якості за допомогою засобів візуалізації математичних даних. |
| Предреквізити | Інформатика та програмування, методи обчислень, математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія, дискретна математика, диференціальні рівняння. |
| Постреквізити | Знання, набуті студентами при вивченні даного курсу, будуть потрібні їм у курсах спеціалізації та для виконання наукових і прикладних досліджень, можуть застосовуватись майбутніми фахівцями для розв'язування різноманітних математичних задач, написанні кваліфікаційних робіт та наукових публікацій з математики. |
| Мета і завдання освітнього компонента | Метою освітнього компонента є ознайомлення та оволодіння теоретичними і практичними знаннями по роботі із спеціалізованим математичним програмним забезпеченням для математичних розрахунків та моделювання таким як система комп'ютерної алгебри |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>Mathematica та програмне середовище R. При вивченні даного курсу формуються такі загальні та спеціальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики (ЗК-1); • здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-2); • здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань (ЗК-4); • знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань (СК-1); • спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (СК-5); • здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань (СК-8); • здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики (СК-10) |
| <p>Результати навчання</p> | <p>Вивчення курсу «Прикладні математичні пакети для аналізу даних та моделювання» сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики (ПРН-3-1); • володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів (ПРН-3-3); • володіти математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів (ПРН-3-4); • уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності (ПРН-У-1); • інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем (ПРН-У-5); • використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей (ПРН-У-11) <p><i>До кінця навчання студенти будуть знати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основні функцій, можливості, інструменти та правила користування спеціалізованого математичного пакету Mathematica; • основні правила користування існуючими математичними пакетами; • алгоритми розв'язання задач, реалізованих у вбудованих функціях математичних пакетів; • методології моделювання процесів, взаємозв'язки даних, систем, об'єктів; • основні принципи і базові засоби створення документів і |

| | |
|--|---|
| | <p>презентацій в системі LaTeX;</p> <ul style="list-style-type: none"> • засоби створення графічних об'єктів; • основи форматування тексту; • використання лічильників; • принципи оформлення бібліографії. <p><i>До кінця навчання студенти набудуть таких умінь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • працювати з системою комп'ютерної алгебри Mathematica; • виконувати прості обчислення і операції в пакетах; • вирішувати проблеми, пов'язані з реалізацією графічних, аналітичних і чисельних методів розв'язання математичних задач на комп'ютері з використанням пакету Mathematica; • вирішувати математичні задачі з використанням систем комп'ютерної математики (для розв'язання задач символічного диференціювання і інтегрування функції, для побудови графіків функцій і поверхонь, для розв'язання диференціальних рівнянь та ін.), • застосовувати дані програмні засоби для побудови моделей процесів, даних, об'єктів; • визначати і змінювати параметри сторінки друкованого поділу документа на глави, розділи, підрозділи і т.д. в системі LaTeX; • автоматично створювати зміст; • набирати і вирівнювати складні математичні вирази; • складати та розміщати таблиці в документі; • створювати презентації; • використовувати графічні можливості системи. |
|--|---|

Структура освітнього компонента

| Назви змістових модулів і тем | Усього | Лек. | Лаб. | Конс. | Сам. роб. |
|--|------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Змістовий модуль I. Обчислення та моделювання в пакеті Mathematica | | | | | |
| Тема 1. Основи роботи з системою Mathematica | 19 | 4 | 4 | 1 | 10 |
| Тема 2. Візуалізація обчислень в Mathematica. | 19 | 4 | 4 | 1 | 10 |
| Тема 3. Спеціальні обчислення, вектори та матриці, математичні функції в Mathematica | 22 | 4 | 4 | 2 | 12 |
| Разом за змістовним модулем I | 60 | 12 | 12 | 4 | 32 |
| Змістовий модуль II. Практикум LaTeX | | | | | |
| Тема 4. Управління шрифтами і структурування тексту. Стил документа, рубрикація і лічильники | 19 | 4 | 4 | 1 | 10 |
| Тема 5. Набір математичних формул | 20 | 4 | 4 | 2 | 10 |
| Тема 6. Графіка, таблиці та презентації в LaTeX | 21 | 4 | 6 | 1 | 10 |
| Разом за змістовним модулем II | 60 | 12 | 14 | 4 | 30 |
| Всього годин | 120 | 24 | 26 | 8 | 62 |

Оцінювання

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Кількості балів ставиться у відповідність рівні європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) та традиційної національної системи оцінювання. Оцінка включає в себе поточний контроль (виконання і захист лабораторних робіт та тестування) та підсумковий модульний контроль (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 модульні контрольні роботи. Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів. На протязі семестру студенти виконують лабораторні роботи, дві контрольні роботи та виконують індивідуальні завдання.

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 «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 11 вересня 2020 року (https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia_%20vyznannia_rezultativ_navchannia_formalnii.pdf) студенту можуть бути

зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Розподіл балів, що присвоюються студентам

| МОДУЛЬ 1 | | | | | МОДУЛЬ 2 | | | | | Сума |
|---------------------|----|----|-----------------------|---------------------|----------|-----|-----------------------|--------|-------|------|
| Поточне оцінювання | | | Підсумкове оцінювання | Поточне оцінювання | | | Підсумкове оцінювання | | | |
| Змістовний модуль 1 | | | | Змістовний модуль 2 | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | ІНДЗ 1 | МКР 1 | T 4 | T 5 | T 6 | ІНДЗ 2 | МКР 2 | |
| 4 | 4 | 4 | 8 | 30 | 4 | 4 | 4 | 8 | 30 | 100 |
| 50 | | | | | 50 | | | | | |

За виконання і захист лабораторних робіт студенти отримують до 24 балів, за виконання індивідуальних завдань до 16 балів. Перша контрольна робота оцінюється оцінкою до 30 балів і складається із завдань по темах 1–3, друга контрольна робота також оцінюється оцінкою до 30 балів і складається із завдань по темах 4–6.

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.

Студенту на екзамені пропонується пройти тестування та виконати 2 практичних завдання. Оцінка за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

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 |

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://tinyurl.com/ymvfkvyv>), 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 відбуватися 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/wp-content/uploads/2020/11/Kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>), 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 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 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. Ткачук В. М. Практикум на ЕОМ, Частина 1 Видавнича система *LaTeX* / В. М. Ткачук., О. М. Ткачук. – Івано-Франківськ : В-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2012. – 178с.

2. Кренивч А.П. Бородин В.А. Видавнича система LaTeX: Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Практикум на ЕОМ». К. : ВПЦ «Київський університет», 2007. 49 с.

3. Документація на Wolfram Language - <https://reference.wolfram.com/language/>.

4. Зелениця А.М. Інтерактивний україномовний підручник з Wolfram Mathematica. Київ, 2016.

Додаткова література

1. Sal Mangano. Mathematica Cookbook. O'Reilly, 2010. 700 p.

2. Stephen Wolfram. The Mathematica Book. Wolfram Media, 2003. 1300 p.

Погоджено

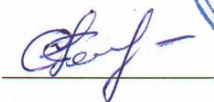
Гарант освітньо-професійної програми



Кальчук І.В.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 5 від 26 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри



Гембарська С.Б.