



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

СИЛАБУС

нормативної навчальної дисципліни

**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І
ПРОЦЕСІВ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність	014.09 Середня освіта (Інформатика)
Освітня програма	Середня освіта. Інформатика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Хомяк Марія Ярославівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: khomyak.maria@vnu.edu.ua Телефон: 050-2546025
Семестр, курс	8 семестр, IV курс
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг: 5 кредитів / 150 годин. лекцій – 26 год., лабораторних – 28 год.
Форма контролю	залік
Час занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація дисципліни	Предметом дисципліни є комп'ютерне моделювання та оптимізація. Основні завдання – визначення моделі, головні особливості її побудови та фактори, що впливають на модель; – визначення основних методів чисельного розв'язування рівнянь, що описують об'єкти і процеси; – способів побудови чисельних та програмних моделей, їх використання та реалізації на ЕОМ; – вибору методів розв'язання оптимізаційних задач, які забезпечують необхідну точність отримання результатів; – розробки алгоритмів та програм, що реалізують вибраний метод визначення мінімуму або максимуму цільової функції; – володіння основними прийомами відлагодження програм та аналізу отриманих результатів. – виконання оптимізаційних розрахунків за допомогою створених програм та їх аналіз. – вміння застосовувати методи системного аналізу, моделювання, оптимізації та чисельні методи для розроблення математичних моделей і оптимізації окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; – правильно обирати відповідний метод для розв'язування задачі.
Пререквізити дисципліни	Базові знання з дискретної математики, вищої математики та «Програмування».

Постреквізити дисципліни	У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах, курсовому му проектуванні.
Мета вивчення дисципліни	Дисципліна «Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів» призначена для забезпечення підготовки майбутніх бакалаврів з використання засобів комп'ютерної техніки для проведення чисельного моделювання об'єктів і процесів, які є предметом професійного інтересу.
Результати навчання	Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних загальних (ЗК) та спеціальних (СК) компетентностей: ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК7. Здатність знаходити, обробляти, інформацію з різних джерел, аналізувати та синтезувати на основі перевірених фактів та логічних аргументів. ЗК11. Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості. СК12. Здатність демонструвати знання й розуміння наукових фактів, теорій, принципів і методів математичного апарату, необхідного для підтримки предметної галузі «Інформатика». СК15. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач з інформатики та ІКТ. СК16. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень. СК17. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. СК18. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики. Очікувані результати навчання. Кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Теорія ймовірностей та математична статистика»: ПР 8. Узагальнювати широкий міждисциплінарний контекст предметної спеціалізації «Інформатика». ПР 10. Розуміти та використовувати взаємозв'язок логічних та математичних основ інформаційних технологій. ПР 13. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. ПР 14. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними. ПР 17. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних і технологічних об'єктах.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.
Модуль 1. Чисельні методи			
Тема 1. Методологія рішення інженерних задач на ЕОМ. Етапи рішення задач на ЕОМ. Наближені обчислювання.	3	1	2
Тема 2. Обчислення многочленів. Схема Горнера. Обчислення елементарних функцій за допомогою степеневих рядів і ланцюгових дробів.	3	1	2
Тема 3. Знаходження коренів алгебраїчних рівнянь . Відокремлення і уточнення коренів. Метод половинного ділення. Метод простих ітерацій. Метод хорд і дотичних. Комбінований метод.	4	2	2
Тема 4. Наближення функцій Інтерполяція. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Кінцеві різниці. Інтерполяційні многочлени Ньютона.	4	2	2
Тема 5. Сплайни. Інтерполяція сплайнами. Екстраполяція. Обернена інтерполяція. Апроксимація. Метод найменших квадратів.	4	2	2
Тема 6. Розв'язання систем лінійних і нелінійних рівнянь	4	2	2
Тема 7. Чисельне диференціювання і інтегрування функцій	4	2	2
Тема 8. Чисельні засоби рішення задачі Коши для диференціальних рівнянь	4	2	2
Разом за змістовим модулем 1	30	14	16
Модуль 2. Дослідження операцій			
Тема 9. Основи дослідження операцій. Класифікація методів оптимізації.	4	2	2
Тема 10. Класичні методи оптимізації. Метод множників Лагранжа	4	2	2
Тема 11. Оптимізація унімодальних функцій. Метод половинного ділення, чисел Фібоначчі, золотого перетину	4	2	2
Тема 12. Оптимізація функцій кількох змінних.	4	2	2
Тема 13. Розв'язання задач лінійного програмування.	4	2	2
Тема 14. Розв'язання задач нелінійного програмування.	4	2	2
Разом за змістовим модулем 2	24	12	12
Всього годин	54	26	28

Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль

(оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові 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 всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір задач, що охоплюють одну або кілька близьких тем. Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичне питання з обґрунтуванням.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання заліку. В іншому разі студент складає залік; максимальна кількість балів, яку можна отримати на заліку – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Залік проходять у тестовій формі. Оцінка за семестр у випадку складання заліку є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час заліку.

Політика викладача щодо студента

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; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

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

Рекомендована література

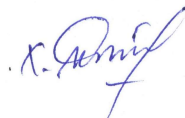
1. Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи : підручник / С.П. Вислоух, О.В. Волошко, Г.С. Тимчик, М.В. Філіппова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 228 с. ISBN 978-966-990-028-9.

2. Лук'яненко С.О. Числові методи в інформатиці [Текст]: навч. посіб. / С.О. Лук'яненко. – Вид. 2-ге, доп. та випр.. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 160 с.
3. Петренко А. І. Обчислювальна математика. / А. І. Петренко – Суми: ВМУРоЛ «Україна», 2002. – 212 с.
4. Попов В. В. Методи обчислень: конспект лекцій для студентів механіко-математичного факультету / В. В. Попов. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 303 с.
5. Прокопенко Ю. В. Обчислювальна математика [текст]: навч. посіб. / Ю. В. Прокопенко, Д. Д. Татарчук, В. А. Казміренко – К.: «Політехніка», 2013. – 224 с. ISBN 978-966-622-590-3.
6. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1. Навчальний посібник / Р. Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко, О. Ю. Софіна, О. М. Шушура за заг. ред. Р. Н. Кветного. – Вінниця :ВНТУ, 2012. – 193 с.
7. Задачин В. М. Чисельні методи : навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с. ISBN 978-966-676-547-6.
8. Андруник В.А. Чисельні методи в комп'ютерних науках:навчальний посібник / В.А. Андруник, В.А.Висоцька, В.В.Пасічник, Л.Б. Чирун Л.Б., Л.В. Чирун – Львів: Видавництво «Новий світ -2000», 2017. – 470с. ISBN 978-617-7519-06-4.
9. Бахвалов Н. С. Численные методы: учеб. пособие для физ.-мат.специальностей вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков – 4- е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 636 с.

**Затверджено на засіданні кафедри
математики та методики навчання інформатики**

Протокол № 2 від 14 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри:



Хомяк М.Я.