



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, обґрунтовування 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: 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

Політика оцінювання щодо заліку

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання тих видів робіт, які передбачені силабусом освітнього компонента. (згідно

Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки).

У цьому випадку завдання із цих видів поточного контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів. Семестровий залік викладач виставляє за умови виконання здобувачем освіти завдань, передбачених силабусом освітнього компонента. Мінімальна позитивна кількість балів – 60. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. У випадку, якщо здобувач освіти набрав менше ніж 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання, анулюються. Максимальна кількість балів під час ліквідації академічної заборгованості з заліку, як правило – 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази з кожного освітнього компонента (дисципліни): один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету. Передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір завдань, що охоплюють одну або кілька близьких тем. Контрольний тест містять тестові завдання відповідного змістового модуля.

Якщо здобувач освіти самостійно набув результатів навчання з навчальної дисципліни на платформах Prometheus, EdEra та ін., можливе визнання таких результатів, що відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання. Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, які передбачені силабусом навчальної дисципліни.

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 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. Autodesk // 3D's Max 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.autodesk.ru/products/3ds-max/features>
2. 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.
3. Ковальов Ю. М., Каніліченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч. посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко. Київ, 2018. 205 с. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695>
4. 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.
5. Лук'яненко С.О. Числові методи в інформатиці: навч. посіб. Вид. 2-ге, доп. та випр. К.: НТУУ «КПІ», 2019. 160 с.

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

Протокол № 2 від 14 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри:



Хомяк М.Я.