

Силабус навчальної дисципліни  
«СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	
<b>Спеціальність</b>	014 Середня освіта (Математика)	
<b>Освітньо-професійна програма (ОПП)</b>	Середня освіта (Математика, інформатика)	
<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова (дисципліна професійної підготовки)	
<b>Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.</b>	3 курс; 5 (п'ятий) семестр	
<b>Обсяг дисципліни, семестровий контроль</b>	Кількість кредитів ЄКТС	4 кредитів ЄКТС
	Загальний обсяг годин	120 год.
	Кількість годин навчальних занять	40 год.
	Лекційні заняття	12 год.
	Практичні заняття	0 год.
	Семінарські заняття	0 год.
	Лабораторні заняття	28 год.
	Самостійна та індивідуальна робота	80 год.
Форма підсумкового контролю	екзамен	
<b>Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.</b>	Щирба Віктор Самуїлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент E-mail: <a href="mailto:shchyrba.viktor@kpnpu.edu.ua">shchyrba.viktor@kpnpu.edu.ua</a>	
<b>Інформація про викладача, що проводить лабораторні заняття.</b>	Кух Оксана Михайлівна E-mail: <a href="mailto:okukh@kpnpu.edu.ua">okukh@kpnpu.edu.ua</a>	
<b>Мова навчання</b>	Українська	
<b>Сторінка курсу в MOODLE</b>	<a href="https://moodle.kpnpu.edu.ua/course/view.php?id=1402">https://moodle.kpnpu.edu.ua/course/view.php?id=1402</a>	
<b>Анотація до курсу</b>	Навчальна дисципліна спрямована на формування математичної бази дослідження складних систем, основною перешкодою в яких виступають обмеження у часі та пам'яті, що потребує побудови специфічних алгоритмів.	
<b>Мета навчальної дисципліни</b>	Метою дисципліни є формування у студентів поняття про чисельні методи розв'язування прикладних задач великої розмірності за допомогою комп'ютера, методи оцінки точності одержуваних результатів, показати практичну значимість таких методів обчислення, їх застосовність до розв'язання найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем, особливо коли з'являються обмеження на використання часу чи об'єму пам'яті.	
<b>Пререквізити курсу</b>	Знання розділів лінійної алгебри.	
<b>Технічне й програмне забезпечення</b>	Лабораторії обчислювальної техніки, Microsoft Office Excel	
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- здатність використовувати системні знання з математики, інформатики, педагогіки, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку;</li><li>- здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування, зокрема, за допомогою програмного забезпечення</li></ul>	

	загального і спеціального призначення та програмування.
<b>Результати навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці;</li> <li>- демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру.</li> </ul>
<b>Зміст навчальної дисципліни</b>	<p><b>Змістовий модуль 1. Сучасні комп'ютерні технології дослідження складних систем</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Поняття складної системи та підходи до їх дослідження. Метод квадратного кореня</p> <p><b>Тема 2.</b> Обробка к-діагональних та блочних матриць</p> <p><b>Тема 3</b> Матрично-векторні операції з розрідженими даними</p>
<b>Політика курсу</b>	<p>Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу);</li> <li>– студент пропустив лабораторне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно виконати лабораторну роботу; захистити виконану лабораторну роботу);</li> </ul> <p>При умові відсутності заборгованостей та написанні модульної контрольної роботи на позитивну оцінку, студент допускається до екзамену.</p> <p>Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p>
<b>Система оцінювання та вимоги</b>	<p>Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно «Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p> <p>Для оцінювання знань, умінь і навичок студентів передбачається проведення поточного контролю на лабораторних заняттях і підсумковий модульний контроль, що проводиться у вигляді письмової модульної контрольної роботи. Підсумковим етапом оцінювання знань студентів із навчальної дисципліни є екзамен, максимальний бал на якому – 40 балів, мінімальний – 24 бали.</p> <p>Поточний контроль полягає у перевірці теоретичних знань і практичних умінь та навичок під час виконання лабораторних робіт. Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12. Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.</p> <p>Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:</p> $r = (0,05 * \bar{r} + 0,4) * r_{\max}$ <p>де <math>\bar{r}</math> – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;  <math>r_{\max}</math> – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.</p> <p>Студенти, які за результатами МКР отримали оцінку, що складає</p>

менше 60% від загальної кількості балів, виділених на неї, зобов'язані покращити свій результат шляхом повторного написання роботи.

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:**  
для екзамену

Поточний і модульний контроль (60 балів)		Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 ( 60 балів)			
Поточний контроль	МКР	40 балів	100 балів
30 балів	30 балів		

**Рекомендована література**

*ОСНОВНА*

1. Іванюк В.А., Оптасюк С.В., Щирба В.С., Фуртель О.В. Комп'ютерні технології у дослідженні складних динамічних процесів: Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський, «Друкарня Рута», 2021. – 87 с.
2. Лященко Н. Я., Головань М. С. Чисельні методи: Підручник. — К.: Либідь, 1996. — 288 с.
3. М'ястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Лабораторний практикум з методів обчислень : навчально-методичний посібник – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. — 99 с.
4. М'ястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Чисельні методи – Кам'янець-Подільський : видавець ПП Зволейко Д.Г., 2013. – 84 с.
5. М'ястковська М.О. Чисельні методи розв'язування задач великої розмірності: навчально-методичний посібник / М.О. М'ястковська, В.С. Щирба, О.В. Щирба. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – 67 с.

*ДОДАТКОВА*

1. Бахвалов Н. С. Численные методы. — М.: Наука, 1973. — 623 с.
2. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. — М.: Наука, 1987. — 598 с.
3. Бахвалов И. С. Численные методы: Анализ, алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения. — М.: 1975. — 631 с.
4. Воробьева Г. Н., Данилова А. Н. Практикум по численным методам.— М.: Высш. школа, 1979.
5. Демидович Б. Л., Марон И. А. Основы вычислительной математики. — М.: 1970. — 664 с.
6. Жалдак М. І, Рамський Ю. С. Чисельні методи математики: Посіб. для самоосвіти вчителів. — К.: 1984. — 206 с.
7. Калиткин Н. Н. Численные методы: Учеб. пособие. -2-е изд., исправленное. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 592 с.

*РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ*

1. [http://eprints.zu.edu.ua/18543/1/metody\\_obchyslen.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/18543/1/metody_obchyslen.pdf)
2. <http://www.unicyb.kiev.ua/Library/OM/ZAD1/index.html>
3. <http://repository.vsau.org/getfile.php/27703.pdf>
4. <http://www.stat-methods.net/index.html>
5. <http://finzi.psych.upenn.edu/Inmz.html>
6. <http://pj.freefaculty.org/IRIRtips.html>
7. [http://zoonek2.free.fr/IUNIXI48\\_RIall.html](http://zoonek2.free.fr/IUNIXI48_RIall.html)
8. <http://cran.r-project.org>