



Силабус навчальної дисципліни
Технології комп'ютерного проектування

підготовки **бакалавра** (назва освітнього ступеня)
 спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»** (назва спеціальності)
 освітньо-професійної програми **«Комп'ютерні науки»** (назва освітньої програми)

Статус дисципліни	нормативна
Мова навчання	українська
Факультет	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	каб. 326 (третій поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Ільєв І.М., к.т.н., доцент
Контакти викладачів	iliev.illia@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pdaba.edu.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K4/ROZKLA D.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/

Анотація навчальної дисципліни

В наш час інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності. Можливість комплексного використання інформації в управлінні діяльності підприємства викликало необхідність розвитку методології побудови інформаційних систем. Фахівцю стало необхідно знати не тільки, як проходить процес проектування, але і розуміти шляхи покращення, в майбутньому, вже діючі системи. ІС які працюють в галузі автоматизованого проектування і розрахунку будівельних конструкцій можна виділити в окремий пласт систем, які обслуговують одну з найважливіших сфер діяльності людини. Викладання навчальної дисципліни Технології комп'ютерного проектування допоможе студентам освоїти засоби проектування будівельних об'єктів, які основані і використовують операційні середовища сучасних комп'ютерів та технічні платформи, що швидко розвиваються. Цей курс відкриває перед студентом двері у світ систем автоматизованого проектування, дає знайомство з програмним комплексом ЛІРА.

	Години	Кредити	Семестр
			VII
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	135
лекції	30		30
лабораторні роботи	16		16
практичні заняття	14		14
Самостійна робота, у т.ч:	75		75
підготовка до аудиторних занять	5		5
підготовка до контрольних заходів	5		5
виконання курсового проєкту	30		30
виконання індивідуальних завдань	-		-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	5		5
підготовка до екзамену	30	1	30
Форма підсумкового контролю	екзамен		екзамен

Мета вивчення дисципліни. Освоєння студентами сучасних засобів проектування будівельних об'єктів, які ґрунтуються на використанні операційних середовищ сучасних комп'ютерів та технічні платформи, що швидко розвиваються.

Завдання вивчення дисципліни. Отримання практичних навичок і вивчення основ переходу від реальної конструкції до фізичної моделі. Далі від фізичної моделі до математичної моделі, потім до розрахункової схеми, отримання числових результатів розрахунків і проведення їх аналізу. Освоїти ази роботи з програмним комплексом ЛІРА.

Пререквізити дисципліни. «Інформатика», «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Бази даних».

Постреквізити дисципліни. Знання, які бакалаври отримують під час вивчення дисципліни, можуть бути використані при виконанні кваліфікаційної роботи, при вивченні дисциплін «Інтегровані комп'ютерні системи проектування та аналізу», «Інформаційне моделювання споруд в проектуванні», а також в професійній і науковій діяльності.

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2019):

- **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- **ЗК8.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- **ЗК11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- **СК3.** Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- **СК4.** Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.
- **СК7.** Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2019):

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. 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.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника. вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л.	п.	лаб.	с.р.
Змістовий модуль 1. (Комп'ютерне проектування)					
Загальні відомості про проектування за допомогою комп'ютера.	14	4		2	1
Основні принципи моделювання будівельних конструкцій, будівель та споруд.	14	4	2	2	2
Складові розрахункової схеми споруди і їх аналіз.	14	4	2	2	2
Засоби опису розрахункової схеми, які використовуються для її контролю.	12	2	2	2	2
Варіаційна постановка задачі розрахунку.	14	4	2	2	2
Дослідження кінцевих елементів (КЕ).	13	4	2	2	2
Застосування МКЕ для розв'язання задач лінійної механіки деформованого твердого тіла.	13	4	2	2	2
Побудова нелінійних розв'язуючих рівнянь МКЕ.	11	4	2	2	2
Разом за змістовим модулем 1	75	30	14	16	15
Змістовий модуль 2. Курсовий проєкт «Проектування стрижневих шарнірних систем на програмному комплексі ЛІРА»					
Виконання курсового проєкту					
– аналіз реальної конструкції та підготовка двох розрахункових схем для подальшого розрахунку та аналізу	6				6
– формування опорних зв'язків	4				4
– завдання силових навантажень	4				4
– завдання жорсткісних характеристик складових розрахункової схеми	4				4
– проведення розрахункових робіт	4				4
– аналіз отриманих результатів та вибір найкращої схеми	4				4
– оформлення звіту та його захист	4				4
Разом за змістовим модулем 2	30				30
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	135	30	14	16	75

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Побудова геометричної схеми	1. [1] ст. 22-28
2. Візуалізація моделі	2. [3] ст. 78-80
3. Постановка зв'язків і шарнірів	3. [3] ст. 70-74
4. Глобальна, локальна і місцева системи координат	4. [3] ст. 22-33
5. Завдання навантажень від власної ваги	5. [3] 148-152
6. Робота з навантаженнями які прикладені до елемента	6. [3] ст. 186-190

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. «Комп'ютерне проектування»

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Оцінювання лекцій	30
2	Виконання практичних робіт	15
3	Виконання лабораторних робіт	15
4	Контрольна робота	40
Разом		100

Критерії оцінювання лекцій

Максимальна кількість балів за одну лекцію – 2.

Кількість балів «2» – ставиться, якщо студент охайно та у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, активно брав участь в обговоренні.

Кількість балів «1» – ставиться, якщо студент неохайно та не у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, мали місце помилки у викладеному матеріалі.

Кількість балів «0» – ставиться, якщо студент не надав для перевірки лекційний матеріал, був відсутній на лекції.

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за практичні роботи не перевищує – 15 балів.

Передбачено 5 практичних робіт. За виконання практичної роботи виставляється 2 бали. За захист роботи – 1 бал. Якщо студент не виконав практичну роботу та не захистив – 0 балів.

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторні роботи не перевищує – 15 балів.

Передбачено 5 лабораторних робіт. За виконання лабораторної роботи виставляється 2 бали. За захист роботи – 1 бал. Якщо студент не виконав лабораторну роботу та не захистив – 0 балів.

Контрольна робота містить 2 питання. Максимальна кількість балів за відповідь на кожне запитання не перевершує 20 балів.

Якщо дана вичерпна відповідь на запитання – 20 балів.

Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, але є незначні неточності, проте студент орієнтується при прийнятті рішень, вміло використовує теоретичні та практичні знання – виставляється 18 – 19 балів.

Якщо в цілому дана правильна відповідь, але у відповідях на запитання мають місце теоретичні помилки у визначенні кількості ступенів свободи виставляється 10 – 17 балів.

Якщо відповідь в цілому розкриває суть запитання, але дана без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань або у відповіді були допущені неправильні тлумачення окремих запитань виставляється 4 – 9 балів.

Якщо в даній відповіді більша кількість теоретичних тез мають неправильні тлумачення, або зовсім не розкриті виставляється 1 – 3 бали.

Змістовий модуль 2. Курсовий проєкт «Проектування стрижневих шарнірних систем на програмному комплексі ЛРА»

Критерії оцінки курсового проєкту з дисципліни «Технології комп'ютерного проектування»

Максимальна кількість балів за виконання курсового проєкту – 100 балів

у т.ч.

– виконання курсового проєкту – 60 балів;

– захист курсового проєкту – 40 балів.

Критерії оцінювання виконання та захисту курсового проєкту з дисципліни «Технології комп'ютерного проєктування»

Максимальна оцінка за виконання і захист курсового проєкту – 100 балів, у т.ч. виконання курсового проєкту – 60 балів; захист курсового проєкту – 40 балів.

Виконання курсового проєкту.

Максимальна кількість балів за виконання курсового проєкту – 60 балів. Кількість задач, що містить завдання на курсовий проєкт – 10. Максимальна оцінка за розв'язання однієї задачі – 6 балів.

Кількість балів «6» – ставиться, якщо задача розв'язана правильно і в повному обсязі.

Кількість балів «3-5» – ставиться, якщо задача розв'язана в повному обсязі. Отримано в цілому правильні результати, однак мають місце несуттєві (з точки зору програмної інженерії) помилки.

Кількість балів «0-2» – ставиться, якщо задача розв'язана неправильно або в неповному обсязі, мають місце суттєві (з точки зору програмної інженерії) помилки.

Захист курсового проєкту.

Максимальна кількість балів при захисті курсового проєкту – 40 балів.

Кількість балів «40» – ставиться, якщо під час захисту студент демонструє системний характер знань сутностей, принципів та методів розробки програмного дизайну, що використовувалися в проєкті. Основні результати викладаються чітко і логічно-послідовно. На поставлені викладачем питання надаються повні, глибокі, обґрунтовані відповіді.

Кількість балів «30-39» – ставиться, якщо під час захисту студент показує досить високий рівень знань сутностей, принципів та методів розробки програмного дизайну, що використовувалися в проєкті. Основні результати викладаються чітко і логічно-послідовно. На поставлені викладачем питання надаються в цілому правильні, обґрунтовані відповіді, однак мають місце несуттєві помилки або неточності.

Кількість балів «20-29» – ставиться, якщо під час захисту студент не показує глибоке розуміння усіх сутностей, принципів та методів розробки програмного дизайну, що використовувалися в проєкті. Основні результати викладаються достатньо чітко і логічно-послідовно, але на поставлені викладачем питання надаються неповні або необґрунтовані відповіді.

Кількість балів «10-19» – ставиться, якщо під час захисту студент показує поверхневе знання сутностей, принципів та методів розробки програмного дизайну, що використовувалися в проєкті. Основні результати викладаються нечітко і невпевнено. На поставлені викладачем питання надаються помилкові або необґрунтовані відповіді.

Кількість балів «0-9» – ставиться, якщо під час захисту студент не демонструє необхідне розуміння сутностей, принципів та методів розробки програмного дизайну, що використовувалися в проєкті. Основні результати викладаються безсистемно, відсутня логічна послідовність викладання. Студент неспроможний надати правильні відповіді на поставлені викладачем питання.

Критерії оцінок знань студентів на екзамені з дисципліни «Технології комп'ютерного проєктування»

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять 2 теоретичних питання і 1 практичне завдання. До складання екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали не менше 60 балів з кожного змістового модуля.

Екзамен (максимальна кількість балів – 100):

В екзаменаційному білеті 2 питання і 1 задача.

Максимальна кількість балів за відповідь на кожне теоретичне питання – 30, розв'язання задачі – 40 балів.

– **30 балів** – ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета. При цьому повністю розкриті усі пункти питання, відповідь супроводжується правильними, охайно оформленими частинами тематики питання.

– **20–29 балів** – ставиться за здебільшого правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета при порушенні послідовного викладення матеріалу, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у наведених прикладах є незначні помилки синтаксичного або семантичного плану.

– **11–19 балів** – ставиться за частково правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо вона поверхова, відсутня логічна послідовність відповіді. Наведені приклади свідчать про слабкі знання з теоретичної складової тематики питання.

– **1–10 балів** – ставиться за частково правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо в ній відсутні відповіді на окремі його частини, наявні грубі теоретичні помилки.

За розв'язання задачі ставиться:

40 балів – якщо задача розв'язана без помилок і студент дав змістовні письмові пояснення.

30–39 балів – якщо задача розв'язана без помилок, але пояснення дано з помилками або вони зовсім відсутні.

20–29 балів – якщо задача розв'язана з синтаксичними помилками, але пояснення свідчать про правильні думки щодо розв'язання задачі.

10–19 балів – якщо задача розв'язана не до кінця, але пояснення свідчать про правильні думки щодо розв'язання задачі.

1–9 балів – якщо задача розв'язана не до кінця, а думки щодо її розв'язання містять багато помилок або думок зовсім немає.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична змістового модуля 1 та оцінки екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом.
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.
- пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної лабораторної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також несприятливим у

навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: Навч. посіб. / Ю. В. Верюжський, В. І. Колчунов, М. С. Барабаш, Ю. В. Гензерський.— К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. — 808 с.
2. ПК ЛИРА, ВЕРСИЯ 9. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. Справочно-теоретическое пособие под ред. Академика АИН Украины А.С. Городецкого. К.-М.: 2003. – 464 с.: ил.
3. ПРОГРАММНИЙ КОМПЛЕКС ЛИРА-САПР®. Руководство пользователя. Обучающие примеры Ромашкина М.А., Титок В.П. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С. Электронное издание, 2018г. – 254 с.

Допоміжна

4. Городецкий А.С., Шмуклер В.С., Бондарёв А.В. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. Учебное пособие. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2003, - 889с.
5. Стрелец-Стрелецкий Е.Б., Боговис В.Е., Гензерский Ю.В., Гераймович Ю.Д., Марченко Д.В., Титок В.П. ЛИРА 9.4. Руководство пользователя. ОСНОВЫ. Учебное пособие. Киев: издательство «ФАКТ», 2008. – 164 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. «Лира». Слайд фільм. <http://www.lira.com.ua/files/detail.php?ID=1374> (Електронний ресурс)
2. Сайт підтримки користувачів САПР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cad.dp.ua>
3. Розрахунок та проектування конструкцій <https://www.liraland.ua/?ua>
4. МОНОМАХ-САПР проектирование и расчет железобетонных и армокаменных конструкций многоэтажных зданий <https://www.liraland.ua/mono/>
5. Касьяненко В. О. Моделювання та прогнозування економічних процесів [Електронний ресурс] / <http://sumdu.telesweet.net/doc/lections/Modelyuvannya-ta-prognozuvannya-eko-nomichnih-protseviv/index.html>.

Розробник


(підпис)

(Ілля ІЛЬЄВ)

Гарант освітньої програми

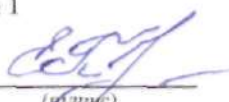

(підпис)

(Наталія ВЕЛЬМАГІНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри


(підпис)

(Олена ПОНОМАРЬОВА)