



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Сучасні технології в прикладній механіці

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Освітня програма

Прикладна механіка.

Кафедра

Ливарного виробництва (142)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), обов'язкова

Семестр

1

Мова викладання

Українська, англійська

## Викладачі, розробники

### Акімов Олег Вікторович



[Oleg.Akimov@khi.edu.ua](mailto:Oleg.Akimov@khi.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 37 років. Автор та співавтор понад 200 наукових та методичних публікацій. Курси: «Сертифікація та метрологічне забезпечення якості», «Сучасні технології в прикладній механіці» та інші.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Сучасні технології в прикладній механіці» розвиває знання про підвищення якості, зниження вартості промислової продукції, зменшення часу виходу нової продукції на ринок, що залишаються визначальними чинниками успіху в промисловому виробництві сьогодні і в досяжному майбутньому. До найбільш ефективних технологій, що дають ваговитий вигравш в короткі терміни, належать системи автоматизованого проектування, інженерного аналізу і технологічної підготовки (CAD/CAM/CAE - системи), а також системи управління проектними і інженерними даними підприємства (PDM-системи).

### Мета та цілі дисципліни

Виробити у студента здатність до обґрунтування, розробки та впровадження інноваційних виробничих процесів отримання та/або переробки металів і сплавів з використанням можливостей комп'ютерних технологій; впровадження сучасних комп'ютерних технологій для дослідження та випробування ливарного виробництва.

## **Формат занять**

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Реферат. Підсумковий контроль – екзамен.

## **Компетентності**

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК6. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

## **Результати навчання**

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН3. Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН7. Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.

РН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

РН12. Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.

РН15. Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 3 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Системи CAD/CAM/CAE в ливарному виробництві», «Технологія та обладнання спеціальних видів лиття», «Теплообмін у ливарній формі», «Теорія формування виливків».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в впровадженні сучасних CAD/CAM/CAE/PDM і CIM систем ливарного виробництва. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Роль систем CAD/CAE у вирішенні потреби керування якістю відливок.**

Тенденції та досвід керування якістю відливок.

**Тема 2. Системи CAD, існуючі в ливарному виробництві.**

Класифікація та основні функціональні можливості систем CAD

**Тема 3. Системи CAD легкого рівня**

КОМПАС, Базис, AUTOCAD і Mechanical Desktop, CADdy++, VERSACAD, CadKey, Personal Designer, VISUALCADD. Функціональні можливості «CAD систем» легкого рівня. Основні недоліки CAD систем «легкого» рівня.

**Тема 4. Системи CAD «середнього» рівня**

SolidWorks (SolidWorks Inc.), SolidEdge (Intergraph), Cimatron (Bee- pitron). Pro/LUNIOR, PT/Modeler Engineer (Parametric Technology, PRE-LUDE DESIGN (Matra Division), Anvil Express, I-DEAS Artisan Series..

**Тема 5. CAD системи «високого» рівня**

Unigraphics (EDS), Pro/Engineer (Parametric Technology) + CADD5 (Computervision), Catia (IBM/Dassault), Euclid (Matra Division), I/EMS (Intergraph), PE/SolidDesigner (Hewlett-Packard), Anvil 5000, I-DEAS Master Series, ADAMS, ALIAS, DUST- 5.

**Тема 6. Структура взаємовідносин між комп'ютерними системами на різних етапах життєвого циклу відливок.**

Принципи комп'ютерного управління якістю відливок

**Тема 7. Принципи будівництва та використання CAD/CAM/CAE систем у ливарному виробництві**  
CAD/CAM/CAE для автоматизації проектування, аналізу та технологічної підготовки відливок, аналізу процесів литва та характеристик відливок.

**Тема 8. PDM системи у ливарному виробництві**

Принципи і структура будівництва автоматизованої системи аналізу та керування якістю відливок.

### Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

### Теми лабораторних робіт

**Тема 1. Класифікація та основні функції системи AUTOCAD**

**Тема 2. Використання можливостей «CAD систем» легкого рівня**

**Тема 3 Знайомство з можливостями CAD систем «середнього» рівня.**

**Тема 4 Знайомство з можливостями CAD систем «високого» рівня.**

**Тема 5 Вивчення основ моделювання технологічних процесів литва на системах CAE.**

**Тема 6. Практичне використання CAM/SIM системи у ливарному виробництві**

### Самостійна робота

Курс передбачає виконання реферату по впровадженню сучасних CAD/CAM/CAE/PDM і CIM систем. Результат оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Engelke W. D. How to Integrate CAD/CAM Systems: Management and Technology (Mechanical Engineering) / W. D. Engelke. - CRC Press, 1987. - 400 p.
2. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: навч. посіб. К. : Вища шк., 2013
3. Збожна О. М. ; Основи технології: навчальний посібник Київ :Кондор, 2011. - 498 с4.
4. Буров, Є. Комп'ютерні мережі Львів: БаК, 2008. - 566 с
5. Козловський, А. В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології.- К.: Знання, 2011. – 463 с.

### Додаткова література

1. Pequet Ch., Gremaud M. and RappazM.. Modeling of Microporosity, Macroporosity, and Pipe-Shrinkage Formation during the Solidification of Alloys Using a Mushy-Zone Refinement Method. Applications to Aluminum Alloys. //Metallurgical and Materials Transactions A, v.33A, July 2002 pp. 2095-2106.
2. Carlson K.D., Lin Z., Hardin R., and BeckermannC.. Modeling of Porosity Formation and Feeding Flow in Steel casting. // Proceedings of the 56th SFSA Technical and Operating Conference, Paper No. 4.4, Steel Founders' Society of America, Chicago, IL, 2002..

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

*Залік:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 2 модульні контрольні та розрахункове завдання (по 20%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

22.08.2023



Завідувач кафедри  
Олег АКІМОВ

Дата погодження, підпис

22.08.2023



Гарант ОП  
Геннадій ХАВІН

Дата погодження, підпис

