



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# ІНЖЕНЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЛИТВА ТА МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИЛИВКІВ

Шифр та назва спеціальності  
136 – Металургія

Освітня програма  
136 – Металургія

Рівень освіти  
Доктор філософії з металургії

Семестр  
3

Інститут  
ННІ Механічної інженерії та транспорту

Кафедра  
Ливарного виробництва (142)

Тип дисципліни  
Спеціальна (фахова).

Мова викладання  
Українська, англійська

## Викладачі, розробники



### Акімов Олег Вікторович,

[oleg.akimov@khpі.edu.ua](mailto:oleg.akimov@khpі.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Ливарне виробництво» НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 32 роки. Автор понад 225 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Сучасні технології в прикладній механіці», «Технологія глобальних і локальних мережесистем в ливарному виробництві», «Сертифікація та метрологічне забезпечення якості»,

«Управління якістю та сертифікація виливків», «Комп'ютерно - інтегровані методи проектування ливарних технологій та обладнання»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення з теоретичними основами інженерного аналізу та моделювання технологій литва; з принципами аналізу та розробки технологій литва і керування властивостями виливків з використанням можливостей комп'ютерних технологій

### Мета та цілі дисципліни

Виробити у аспіранта здатність обґрунтування, розробки та впровадження інноваційних виробничих процесів отримання виливків 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, самостійна робота, реферат, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК01. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК02 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми металургії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності

ЗК05. Здатність до особистісного і професійного розвитку, самоменеджменту у науковій і професійній діяльності.

ЗК06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

СК01. Здатність ініціювати та реалізовувати інноваційні комплексні проекти з інженерного моделювання.

СК02. Здатність планувати і виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання з інженерного моделювання.

СК04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері металургії по інженерному моделюванню та оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК05. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень, а також методи моделювання металургійних процесів та/або обладнання для розв'язання комплексних проблем металургії.

СК08. Здатність контролювати якість продукції, яка виготовлена інженерним моделюванням технологій литва та розробляти пропозиції щодо поліпшення якості продукції з метою розширення ринку збуту продукції ливарного виробництва.

## Результати навчання

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з інженерного моделювання, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень.

РН02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми по інженерному моделюванню технологій литва та механічних властивостей виливків.

РН03. Використовувати необхідні для обґрунтування висновків докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні емпіричні дані.

РН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі металургійних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в металургії.

РН05. Планувати і виконувати експериментальні дослідження з металургії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних обладнання та методик, аналізувати результати експериментів у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, бази даних та інформаційні системи.

РН07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми металургії з



дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, екологічних та правових аспектів.

РН12. Демонструвати знання вимог до публікацій результатів досліджень, переліків головних фахових наукових видань за спеціальністю, особливостей публікації в електронних виданнях та виданнях, що входять до провідних наукометричних баз (Scopus, Google Scholar Citation та ін. ).

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредита ECTS): лекції – 40 год., самостійна робота –80 год. Курс передбачає підготовку реферату за індивідуальною темою.

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

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Ресурсозберігаючі технології в ливарному виробництві», «Сучасні технології в прикладній механіці» ,«Технологія глобальних і локальних мережевих систем в ливарному виробництві»

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в галузі сучасних методів інженерного моделювання у ливарному виробництві. Навчальні матеріали доступні аспірантам через OneNote Class Notebook.

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Теми лекційних занять**

**Вступ.** Значення та задачі дисципліни. Література.

**Тема 1.** Методи та засоби інформаційної підтримки життєвого циклу виробів

**Тема 2.** Інженерний аналіз і віртуальне моделювання технологічних процесів. Основні методи створення геометричних моделей

**Тема 3.** Системи комп'ютерного моделювання в рішенні задач ливарних процесів

**Тема 4.** Методи кінцевого аналізу

**Тема 5.** Етапи технологічної підготовки виробництва до виготовлення нових та перспективних відливок

**Тема 6.** Основні види робіт по технологічній підготовці виробництва

**Тема 7.** Задачі експериментального виробництва по технологічній підготовці виробництва.

**Тема №8.** Вихідні дані для розробки технологічної документації. Способи представлення вихідної інформації для проектування технологічних процесів ливарних цехів.

**Тема №9.** Конструктивно технологічна оцінка виливків як об'єкта проектування технологічних процесів ливарних цехів. Формування організаційно-технологічних зв'язків процесу виготовлення виливка



Тема №10. Управління якістю технологічних процесів на стадії проектування.

### Самостійна робота

Курс передбачає написання реферату за індивідуальною темою. Аспіранту також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Дьомін Д.О. Виробничо-технологічна комплектація ливарних цехів. Довідниковий посібник. – Технологічний Центр. – Х.: Харків, 2012.
2. Гліненко, Л.К. Сухоносів, О.Г. Основи моделювання технічних систем : навч. посібник Львів : Бескид Біт, 2003
3. Могилатенко В. Г., Пономаренко О.І., Дроб'язко В.М. Теоретичні основи ливарного виробництва - Х.: НТУ «ХПІ», 2011. - 287 с
4. Гордієнко, А.І. Математичне моделювання технологічних процесів у машинобудуванні : навч. посібник Житомир : ЖІТІ, 2001.
5. Шишковський І.В. Основы аддитивных технологий высокого разрешения. СПб.: Питер, 2015. - 400 с.
6. Пустульга С.І., Гандзюк М.О., Булік Ю.В. Основи проектування в Pro/ENGINEER: Навчальний посібник. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ ЛНТУ, 2012. – 281с.
7. Струтинський В.Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки : підручник Житомир : ЖІТІ, 2001.

### Додаткова література

1. Федоров Г.Є., Ямшинський М.М., Фесенко А.М., Фесенко М.А. Контроль якості продукції у машинобудуванні. - Краматорськ: ДДМА, 2008. - 332 с.
2. Основи управління якістю/С.К. Фомічов, А.А. Старостін, Н.І. Скрябіна.
3. Бурумкулов Ф.Х. Контроль якості продукції машинобудування /Ф.Х. Бурумкулов, І.І. Земскова.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

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

### 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<br>(потрібне додаткове вивчення) | FX   |
| 1–34       | Незадовільно<br>(потрібне повторне вивчення)  | F    |

## Норми академічної етики і політика курсу

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.



Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

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

27.06.2023



Завідувач кафедри  
Олег АКИМОВ



Гарант ОП  
Олег АКИМОВ

