

## Скінченоелементний аналіз процесів обробки матеріалів

### Інформація про лектора

Лектор	Бояркін Вячеслав Володимирович Самсоненко Андрій Анатолійович
Аудиторія	А-405
Е-пошта	<a href="mailto:boiarkin@metal-forming.org">boiarkin@metal-forming.org</a> <a href="mailto:samsonenko@metal-forming.org">samsonenko@metal-forming.org</a>

### Короткий опис дисципліни

Шифр та назва спеціальності	132 Матеріалознавство
Освітньо-наукова програма	Матеріалознавство
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліни циклу фахової підготовки
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	3 семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Обробки Металів Тиском ім. акад. О. П. Чекмарьова (ОМТ)
Мова викладання	Українська

### Передумови вивчення дисципліни

Вивченню курсу має передувати вивчення дисциплін: "Інженерія матеріалів" та "Інформаційні технології в наукових дослідженнях".

### Взаємодія з лектором

Основним каналом комунікації студентів з лектором під час проведення дисципліни є платформа Microsoft Teams.

Додатковим каналом комунікації може слугувати е-пошта.

### Рекомендована література

1. Данченко В.Н., Миленин А.А., Кузьменко В.И., Гринкевич В.А. Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением. Численные методы. – Днепропетровск: Системные технологии, 2005. – 448 с.

2. Власов А.В., Стебунов С.А., Евсюков С.А., Биба Н.В., Шитиков А.А. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки: учеб. пособие. М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2019. - 383 с. ISBN 978-5-7038-5101-2

### Додаткова література

1. Колмогоров В.Л. Механика обработки металлов давлением:: Учебник для вузов. - М.: Металлургия, 1986. – 688 с.

2. Гун Г.Я. Математическое моделирование процессов обработки металлов давлением. - М.: Металлургия, 1983. – 314 с.

3. QForm – Software for simulation and optimization of metal forming processes and metal profile extrusion, QFX Simulations Ltd., <http://www.qform3d.com/>

### Microsoft Teams

На початку навчальної чверті студенти будуть додані до каналу дисципліни у Microsoft Teams.

У Microsoft Teams студенту буде доступно: розклад лекцій занять, прослуховування лекцій (лекції відбуваються в очному режимі з дублюванням наживо у Microsoft Teams), необхідні матеріали даної дисципліни (презентації лекцій, файли з прикладами розглянуті під час практичних занять та інше).

У Microsoft Teams студент буде завантажувати виконані індивідуальні завдання.

### Цілі курсу

Метою курсу є отримання знань в галузі математичного моделювання процесів обробки матеріалів з використанням програмних продуктів (QForm та ANSYS), а також придбання навичок

постановки, рішення та аналізу задач моделювання процесів обробки матеріалів тиском.

Вивчення курсу забезпечує формування наступних компетентностей:

- Здатність продемонструвати знання та розуміння теорії метода скінченних елементів і основних положень механіки суцільних середовищ, а також методів завдання матеріалу і параметрів процесу, що застосовують для скінченоелементного аналізу процесів обробки матеріалів

У результаті вивчення курсу забезпечується досягнення таких результатів навчання:

- Знати теорію метода скінченних елементів та вміти використовувати її для аналізу структури скінченноелементних систем.

- Знати положення механіки суцільних середовищ, що застосовують при використанні методу скінченних елементів, та вміти використовувати їх для реалізації розрахунків процесів обробки тиском.

- Знати методи завдання матеріалів і параметрів процесу при використанні методу скінченних елементів та вміти формулювати їх для конкретних процесів обробки тиском.

- Знати теоретичні основи існуючих програмних пакетів на основі методу скінченних елементів та вміти використовувати їх для розрахунку процесів обробки тиском і споріднених процесів.

## Опис курсу

Модуль 1 – Моделювання як наука. Фізичне та математичне моделювання

Модуль 2 – Метод скінчених елементів

Модуль 3 – Особливості числової реалізації МСЕ в ПП QForm та ANSYS

Модуль 4 – Практичні заняття: моделювання процесів обробки матеріалів в ПП QForm та ANSYS

### Формат курсу

В даному курсі передбачені лекційні та практичні заняття, індивідуальні завдання.

### Заходи та методи оцінювання

Підсумковим контрольним заходом при вивченні курсу є екзамен. Критерії оцінювання. Рівень сформованості знань, вмінь та навичок студентів за дисципліною оцінюється за 100-бальною шкалою. Відповідність 100-бальної шкали внутрішній системі оцінювання НМетАУ, національній системі та системі ЄКТС наведено в таблиці:

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС
93-100	12	A
84 - 92	11	
76 - 83	10	B
68 - 75	9	
59 - 67	8	C
51 - 58	7	
43 - 50	6	D
31 - 42	5	
26 - 30	4	E
18 - 25	3	FX
9 - 17	2	
0 - 8	1	F

Загальна оцінка за дисципліну формується з наступних складових (вказані максимальні значення):

- складання теоретичного тесту – 40 балів;
- індивідуальне завдання №1 – 20 балів;
- індивідуальне завдання №2 – 20 балів;
- відповіді на питання під час аудиторних занять – 20 балів.

### Специфічні засоби навчання

Навчання за курсом передбачає використання ПП QForm та ANSYS.

### Академічна доброчесність

Всі учасники освітнього процесу, під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності, мають керуватися принципами та правилами академічної доброчесності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання принципів та правил академічної доброчесності учасниками освітнього процесу в Національній металургійній академії України регулюється Кодексом академічної доброчесності НМетАУ: <http://nmetau.edu.ua/file/kodeks.pdf>

Укладач,  
к.т.н., доц.  
к.т.н., доц.

Вячеслав БОЯРКІН  
Андрій САМСОНЕНКО

Гарант освітньої програми,  
д.т.н., проф.

Тетяна МИРОНОВА