



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Методи обчислювальної математики в обробці тиском

Шифр та назва спеціальності  
131 «Прикладна механіка»

Інститут  
ННІ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ І ТРАНСПОРТУ

Освітня програма  
Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском

Кафедра  
Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском (131.08)

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Освітньо-професійна

Семестр  
1

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



Ашкелянєць Антон Володимирович

[Anton.Ashkelianets@khpi.edu.ua](mailto:Anton.Ashkelianets@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерного моделювання та інтегрованих технологій обробки тиском.

Кількість публікацій – понад 60, основні курси: «Технологічні процеси інноваційних виробництв», «Дослідження технології процесів кування», «Спеціальні технології обробки тиском», «Технологічні основи забезпечення якості продукції в обробці тиском», «Обладнання ударної дії для обробки тиском».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

В рамках курсу розглядаються теоретичні навички роботи з програмними продуктами для комп'ютерного моделювання та основні процесів обробки тиском. ».

### Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення дисципліни – дати студентам поняття про основні чисельні методи, прищепити навички використання математичного апарату для вирішення прикладних інженерних задач у галузі обробки тиском.

### Формат занять

Лекції та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних та реальних проектів (навчання на проектах), проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитом, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи. Методи навчання: для вивчення дисципліни «Методи обчислювальної математики в обробці тиском» застосовуються такі види учбових занять: лекції, лабораторні та практичні заняття, самостійна робота. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науковоприкладні проблеми.

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК5. Здатність розробляти та управляти проектами.

## Результати навчання

РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

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

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

РН13 Продемонструвати уміння обґрунтування та оцінювання проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та наукометричну оцінки.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 64 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 100 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Розуміти основні терміни та поняття, що використовуються у обчислювальній математиці.

Знати, знати основні методи чисельного рішення математичних задач.

Вміти використовувати інструмент прикладної математики для рішення практичних інженерних та науково-дослідницьких задач обробки тиском, вміти використовувати сучасні математичні пакети для вирішення дослідницьких задач в галузі обробки тиском, вміти оцінювати точність отриманих чисельних рішень.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчальним планом для студентів передбачена участь в лекціях, практичних заняттях, самостійне опрацювання лекційного матеріалу та тем практичних занять, самостійне вивчення питань, не викладених на лекційних заняттях. Протягом семестру студентам пропонується виконання контрольних робіт. Завершальним етапом вивчення дисципліни є здача екзамену.

На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється в усній формі із записом основних положень лекції у конспект. Для демонстрації презентацій застосовується медіа-проектор та комп'ютер.

Самостійна робота здійснюється з метою засвоєння та відпрацювання навчального матеріалу, формування у студентів самостійності, здатності до підготовки до майбутніх занять. Самостійна робота забезпечується підручниками, навчально-методичними посібниками, конспектами лекцій та методичними вказівками. Умовно самостійну роботу можна розділити на базову, яка забезпечує підготовку студента до аудиторних занять та контрольних заходів, та додаткову, яка спрямована на закріплення знань та розвиток аналітичних навичок. Раціональне планування та організація самостійної роботи є важливою умовою її ефективності.

Призначення практичних занять полягає в поглибленні опрацювання теоретичного матеріалу.

При підготовці до практичних занять студентам рекомендується ознайомитися з тематикою заняття, прочитати конспект лекцій на задану тему, ознайомитися з рекомендованою літературою. Практичні заняття розвивають у студентів навички самостійної роботи з вирішення конкретних завдань.

Для досягнення мети навчання за планом робочої програми дисципліни реалізуються також наступні заходи:

- самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури;
- закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та лабораторному практикумі, при виконанні розрахункового завдання.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Предмет та задачі обчислювальної математики**

Предмет та задачі обчислювальної математики.

**Тема 2. Інтерполяція**

Існування та єдиність інтерполяційного багаточлена.

**Тема 3. Сплайн-функції**

Вступ до теорії сплайнів.

**Тема 4. Рішення алгебраїчних та трансцендентних рівнянь**

Локалізація коренів.

**Тема 5. Рішення систем рівнянь**

Прямі методи рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса.

**Тема 6. Чисельне диференціювання**

Функції, що задані таблицями зі сталим.

### Теми практичних занять

**Тема 1. Дослідження параметрів формування і сили при осадженні циліндричної заготовки**

Мета роботи: Виконати дослідження впливу параметрів мастила на формоутворюючі і силові параметри під час осадження циліндричної заготовки на кривошипно-штампвальному пресі (КГШП), використовуючи моделювання технологічного процесу в програмному комплексі QForm 2D.

**Тема 2. Визначення дефектів, що виникають при пластичній течії металу**

Мета роботи: Визначення дефектів типу «складка» та типу «простріл» у поковці, що виникають при пластичній течії металу, використовуючи моделювання технологічних процесів штампування поковок у програмному комплексі QForm 2D.

**Тема 3. Моделювання тех. процесів штампування поковок з використанням індивідуальних приводів декількох інструментів**

Мета роботи: Виконати моделювання тех. процесів об'ємного штампування поковок, із застосуванням індивідуальних приводів декількох інструментів на гідравлічному та механічному пресах у програмному комплексі QForm 2D.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях

## Література та навчальні матеріали

Базова література

1	Барвінський А.Ф., Олексів І.Я., Крупка З.І. Математичне програмування. Дослідження операцій: Навчальний посібник. – Львів: «Інтелект-Захід», 2008. – 468 с.
---	---

2	Карагодова О.О. Дослідження операцій / О.О. Карагодова, В.Р. Кігель, В.Д. Рожок. – К.: ЕКОМЕН, 2007. – 358 с.
3	Зайченко Ю. П. Дослідження операцій. – Київ:Видавничий Дім «Слово», 2006. – 816 с.
4	Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник. – Львів: Магнолія Плюс, 2009.– 352с.
5	Ващук Ф.Г., Лавер О.Г., Шумило Н.Я. Математичне програмування та елементи варіаційного числення: Навчальний посібник. – К.: Знання, 2008. – 368 с.
6	Вітлінський В. В. Математичне програмування : навч.-метод. посіб. для сам. вивчення дисципліни / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко. – Київ КНЕУ, 2001. – 248 с.
7	Дзюбан І. Ю. Методи дослідження операцій / І. Ю. Дзюбан, О. Л. Жиров, О. Г. Охріменко. – Київ : ІВЦ «Видавництво «Політехніка », 2005. – 108 с.
8	Методи синтезу та оптимізації : конспект лекцій для студ. напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / В. В. Шендрик, Ю. В. Парфененко. – Суми : СумДУ, 2014. – 148 с.
9	Наконечний С. І. Математичне програмування : навч. посіб. / С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – Київ : КНЕУ, 2003. – 452 с.

#### Допоміжна література

10	Казарезов А. Я. Дослідження операцій : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. освіти. Ч. 1. Математичне програмування / А. Я. Казарезов, Ю. Ю. Верланов ; Миколаїв. держ. гуманіт. ун-т ім. П. Могили. – Миколаїв, 2003. – 83 с.
11	Ларіонов Ю. І. Дослідження операцій в інформаційних системах : навч. посібник / Ю. І. Ларіонов, В. М. Левикін, М. А. Хажмурадов. – 2-ге вид. – Харків : Компанія СМІТ, 2005. – 364 с.
12	Мазаракі А. А. Математичне програмування в Ехсел : навч. посібник для студ. екон. спец. вузів / А. А. Мазаракі, Ю. А. Толбатов. – Київ : Четверта хвиля, 1998. – 207 с.
13	Лавров Є. А. Математичне програмування : навч. посіб. / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. А. Сергієнко ; за ред. Є. А. Лаврова. – Суми : ПП Вінниченко М. Д. ; ФОП Литовченко Є. Б., 2013. – 256 с.

#### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://www.library.kpi.kharkov.com>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%). Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 2 онлайн тести 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

20.06.2023 р. (Протокол №28)

Завідувач кафедри  
Віталій ЧУХЛІБ

Гарант ОП  
Олександр ШЕЛКОВИЙ