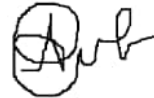


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Механіко-математичний факультет  
Кафедра механіки

**Затверджено**

на засіданні кафедри механіки  
механіко-математичного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 29 серпня 2020 р.)

В.о. завідувача кафедри механіки  
О.Є.Андрейків



**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«Метод функцій стрибка у задачах механіки деформівних**  
**твердих тіл з тонкостінними включеннями»,**  
**що викладається в межах ОПП (ОПН)**  
**«Механіка деформівного твердого тіла»**  
**третього (аспірантського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 113 «Прикладна математика»**

<b>Назва дисципліни</b>	Метод функцій стрибка у задачах механіки деформівних твердих тіл з тонкостінними включеннями
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Університетська, 1, 79000, Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Механіко-математичний факультет Кафедра механіки
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань: 10 «Природничі науки» Спеціальність: 113 «Прикладна математика»
<b>Викладачі дисципліни</b>	Проф. Сулим Г.Т., доц. Слободян
<b>Контактна інформація викладачів</b>	e-mail: mykola.slobodyan@lnu.edu.ua сторінка викладача: <a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s">https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s</a> Місцезнаходження: кафедра механіки (ауд. 148)
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн-консультації через Skype або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
<b>Сторінка дисципліни</b>	<a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s">https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна «Метод функцій стрибка у задачах механіки деформівних твердих тіл з тонкостінними включеннями» укладена відповідно до наукової програми підготовки доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» зі спеціальності 113 «Прикладна математика» для освітньої програми «Теоретична та прикладна механіка», яка викладається в 3 семестрі обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати аспірантам необхідні знання, які охоплюють основні відомості про метод функцій стрибка, та застосування його для визначення полів напружень, переміщень та температур у деформівних твердих тілах з тріщинами та тонкими включеннями.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою і завданням навчальної дисципліни «Метод функцій стрибка у задачах механіки деформівних твердих тіл з тонкостінними включеннями» є формування необхідних теоретичних знань і практичних навиків, які дозволять застосовувати метод функцій стрибка для дослідження температурного та напружено-деформованого стану твердих деформівних тіл з тонкими неоднорідностями матеріалу, що в

	подальшому стане цінним інструментом під час виконання дисертаційних робіт.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p style="text-align: center;"><i>Основна література</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сулим Г.Т. Основи математичної теорії термопружної рівноваги деформівних твердих тіл з тонкими включеннями. – Львів: Дослідно видавничий центр НТШ. – 2007. -716 с.</li> <li>Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пружності. – Львів: Світ, 1994. – 560 с.</li> <li>Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пластичності та міцності. – Львів: Світ, 1999. – 945 с.</li> <li>Мухелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения. – М.: Наука, 1968. – 512 с.</li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	48 години аудиторних занять, з них 32 лекційних, 16 семінарських та 42 години самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	Після завершення цього курсу аспірант навчиться: <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати метод функцій стрибка для визначення полів напружень, переміщень та температур у деформівних твердих тілах;</li> <li>- досліджувати температурний та напружено-деформований стан деформівних тіл з тонкими неоднорідностями матеріалу.</li> </ul>
<b>Ключові слова</b>	Тріщина, включення, сингулярні інтегральні рівняння, принцип спряження, математична модель, комплексні потенціали, умови взаємодії, антиплоска деформація, формули Сомільяно.
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій, семінарських робіт та консультацій.
<b>Теми</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Метод функцій стрибка.</li> <li>Сингулярні інтегральні рівняння в теорії тонкостінних включень.</li> <li>Методи розв'язування систем сингулярних інтегральних рівнянь</li> <li>Лінійна періодичність.</li> <li>Умови взаємодії</li> </ol> <p>Детальнішу інформацію про теми надано у схемі курсу.</p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Іспит в кінці семестру
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу аспіранти потребують базових знань з опору матеріалів, теоретичної механіки, теорії функцій комплексної змінної, теорії пружності.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Лекції, семінарських заняття.
<b>Необхідне</b>	Дошка, ноутбук

<b>обладнання</b>	
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекційні, семінарські заняття: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50.</li> <li>- іспит: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50.</li> </ul> <p>Загалом протягом семестру 100 балів.</p> <p><i>Семінарські заняття:</i> очікується, що аспіранти зроблять доповіді на 8 семінарських заняттях.</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> Очікується, що роботи аспірантів будуть оригінальними, а при виявленні ознак академічної не доброчесності в письмових роботах аспірантів є підставою для їх незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p><i>Відвідування занять</i> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі аспіранти відвідають усі лекції і семінарські заняття курсу. Аспіранти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку аспіранти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p><i>Література:</i> Уся література, яку аспіранти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Аспіранти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><i>Політика виставлення балів.</i> Враховуються бали, набрані протягом семестру, семінарських роботах та бали на іспиті. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність аспіранта під час семінарського заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов'язаних з навчанням; списування; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)</b>	<p>Під час іспиту аспірант має показати, що він вміє</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати метод функцій стрибка для визначення полів напружень, переміщень та температур у деформівних твердих тілах;</li> <li>– будувати інтегральні рівняння на основі формули Сомільяно;</li> <li>– розв'язувати системи сингулярних інтегральних рівнянь</li> </ul>

	методом колокацій та методом ортогональних многочленів.
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

### Схема курсу

Тижні, Семестр	Лекційний курс		Семінарські заняття			К-ть годин СР	Видача і прийняття домашніх завдань	Контроль поточної успішності
	Номер, назва і зміст теми	К-ть годин	ТЗН	Номер, назва і зміст теми	К-ть годин			
1	<b>Тема 1. Метод функцій стрибка.</b> Принцип Спряження. Математична модель тонкого дефекту. Умови взаємодії включення з середовищем. Поєднання принципу спряження та умов взаємодії у системі сингулярних інтегральних рівнянь.	4		Властивості асимптотичного розподілу напружень в околі вістря тріщини	2		8	
2	<b>Тема 2. Сингулярні інтегральні рівняння в теорії тонкостінних включень.</b> Побудова інтегральних рівнянь на основі формули Сомільяно. Визначення особливості розв'язку систем сингулярних інтегральних рівнянь. Наближений розв'язок характеристичного рівняння	6		Побудова інтегральних рівнянь на основі формули Сомільяно. Загальна схема. Обмежені тіла. Ізотропія. Плоска задача. Антиплоска деформація.	4		8	Видача тем доповідей
3	<b>Тема 3. Числове розв'язування систем сингулярних інтегральних рівнянь.</b> Загальний підхід до розв'язування ССІР. Метод ортогональних многочленів. Метод колокацій. Зв'язок між методами колокацій і механічних квадратур.	8		Застосування методу ортогональних многочленів до сингулярних інтегральних рівнянь з ядрами Фредгольма типу інтегралів Фур'є.	4		8	-/-
4	<b>Тема 4. Лінійна та циклічна періодичність.</b> Загальний підхід. Метод ортогональних многочленів. Метод колокацій для лінійної періодичності. Циклічна періодичність. Подвійна періодичність. Підсумовування ядер Коші за подвійної періодичності	6		Подвійна періодичність. Підсумовування ядер Коші за подвійної періодичності	2		8	-/-

5	<b>Тема 5. Умови взаємодії.</b> Основні співвідношення двовимірної стаціонарної теорії теплопровідності пружності та термopружності. Температурна взаємодія тонкого теплоактивного включення з матрицею.. Термopружна взаємодія тонкого теплоактивного включення з матрицею.	8		Умови взаємодії для включення в умовах поздовжнього зсуву	4	10	-//-	-//-
6		32			16	42	Іспит	Іспит