

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»

Назва дисципліни	Метод функцій стрибка у задачах механіки деформівних твердих тіл з тонкостінними включеннями
Адреса викладання дисципліни	вул. Університетська, 1, 79000, Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра механіки
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 10 «Природничі науки» Спеціальність: 113 «Прикладна математика»
Викладачі дисципліни	Проф. Сулим Г.Т., доц. Слободян
Контактна інформація викладачів	e-mail: mykola.slobodyan@lnu.edu.ua сторінка викладача: https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s Місцезнаходження: кафедра механіки (ауд. 148)
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	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.
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/slobodyan-m-s
Інформація про дисципліну	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).
Коротка анотація дисципліни	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.
Мета та цілі дисципліни	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.
Література для вивчення дисципліни	<p style="text-align: center;"><i>Основна література</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сулим Г.Т. Основи математичної теорії термопружної рівноваги деформівних твердих тіл з тонкими включеннями. – Львів: Дослідно видавничий центр НТШ. – 2007. -716 с. 2. Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пружності. – Львів: Світ, 1994. – 560 с. 3. Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пластичності та міцності. – Львів: Світ, 1999. – 945 с. 4. Мухелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения. – М.: Наука, 1968. – 512 с.
Обсяг курсу	48 години аудиторних занять, з них 32 лекційних, 16 семінарських та 42 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу аспірант навчиться: <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати метод функцій стрибка для визначення полів напружень, переміщень та температур у деформівних твердих тілах; - досліджувати температурний та напружено-деформований стан деформівних тіл з тонкими неоднорідностями матеріалу.
Ключові слова	Тріщина, включення, сингулярні інтегральні рівняння, принцип спряження, математична модель, комплексні потенціали, умови взаємодії, антиплоска деформація, формули Сомільяно.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, семінарських робіт та консультацій.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод функцій стрибка. 2. Сингулярні інтегральні рівняння в теорії тонкостінних включень. 3. Методи розв'язування систем сингулярних інтегральних рівнянь 4. Лінійна періодичність. 5. Умови взаємодії <p>Детальнішу інформацію про теми надано у схемі курсу.</p>
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу аспіранти потребують базових знань з опору матеріалів, теоретичної механіки, теорії функцій комплексної змінної, теорії пружності.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, семінарських заняття.
Необхідне	Дошка, ноутбук

обладнання	
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекційні, семінарські заняття: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50. - іспит: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50. <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>
Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)	<p>Під час іспиту аспірант має показати, що він вміє</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосовувати метод функцій стрибка для визначення полів напружень, переміщень та температур у деформівних твердих тілах; – будувати інтегральні рівняння на основі формули Сомільяно; – розв'язувати системи сингулярних інтегральних рівнянь

	методом колокацій та методом ортогональних многочленів.
Опитування	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 ТЗН	К-ть годин СР			
1	Тема 1. Метод функцій стрибка. 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	Тема 2. Сингулярні інтегральні рівняння в теорії тонкостінних включень. 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	Презентація підготовленої роботи	
3	Тема 3. Числове розв'язування систем сингулярних інтегральних рівнянь. 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	Тема 4. Лінійна та циклічна періодичність. 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	Тема 5. Умови взаємодії. Основні співвідношення двовимірної стаціонарної теорії теплопровідності пружності та термопружності. Температурна взаємодія тонкого теплоактивного включення з матрицею.. Термопружна взаємодія тонкого теплоактивного включення з матрицею.	8		Умови взаємодії для включення в умовах поздовжнього зсуву	4	10	-//-	-//-
6		32			16	42	Іспит	Іспит