

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до навчальної дисципліни

3-113-1 «Методи моделювання в механіці деформівного твердого тіла»

викладач проф. А. П. Дзюба.

1. Мета дисципліни.

Формування у здобувачів вищої освіти міцних знань та оволодіння практичними навичками числового розрахунку елементів оболонкових конструкцій: кільцевих (кругових) пластин змінної жорсткості та оболонок обертання складної форми меридіану з використанням спеціалізованої прикладної програми.

Дисципліна формує такі компетентності за ОНП:

ЗК03 Здатність до формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору,

ЗК06 Здатність спілкуватися іноземною мовою на рівні, достатньому для представлення та обговорення результатів власної наукової діяльності,

ЗК08 Здатність працювати в міжнародному науковому просторі,

ФК01 Здатність до виявлення актуальних математичних проблем, використання поглиблених знань у галузі прикл адної математики, внесення оригінального вкладу в її розвиток

ФК02 Здатність до створення адекватних математичних моделей на основі положень наукових теорій та відомостей про об'єкт до слідження

ФК03 Здатність досліджувати побудовані математичні моделі та визначати рамки їх застосування.

ФК04 Здатність обирати раціональні шляхи розв'язання поставлених задач, застосовувати сучасний математичний апарат та комп'ютерні технології

ФК06 Здатність застосовувати математичні моделі для дослідження складних процесів у природничих, технічних, економічних і соціальних системах

ФК07 Здатність аналізувати одержані результати, надавати їх інтерпретацію та визначати межі придатності

ФК09 Здатність до викладання навчальних дисциплін за фахом

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен **знати** :

- розрахункові схеми та математичні моделі рівнянь теорії оболонок;
- рівняння напружено-деформованого стану оболонок обертання змінної жорсткості з довільною формою меридіану;
- метод початкових параметрів (прогонки) з ортогоналізацією за С.К. Годуновим розв'язання крайових задач для системи звичайних диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами;
- методи розрахунку оболонок при несиметричному навантаженні;
- алгоритми розрахунку оболонок обертання довільної геометрії та жорсткості.

Підготовлений фахівець повинен **вміти** :

- побудувати розрахункову схему та визначити крайові умови;
- описати геометрію серединної поверхні довільної оболонки обертання;
- підготувати вихідні дані та підпрограми користувача;
- розрахувати:
 - кільцеві пластини довільно-змінної жорсткості при різних крайових умовах;
 - оболонки обертання складної форми меридіану;
 - тонкі пружні мембран синусоїдального профілю;
 - сильфони, як компенсатори теплових напружень;

- оболонки обертання при несиметричному навантаженні;
- самостійно розв'язувати практичні задачі розрахунку оболонок і пластин з використанням спеціалізованих програм.

На самостійну роботу виносяться наступні питання:

1. Основні принципи побудови співвідношень механіки суцільного середовища.
2. Види деформацій матеріалів.
3. Види зовнішніх навантажень, умов закріплення та факторів взаємодії навантажених елементів конструкцій.
4. Лінійне, плоске та просторове напружено-деформованого стану в точці деформівного твердого тіла.
5. Існуючі методи оцінки міцності матеріалів і елементів конструкцій (класичні та узагальнені критерії).
6. Процеси руйнування тіл з пошкодженнями. Оцінка міцності твердих тіл.
7. Моделі вільних, вимушених коливань та дії ударних і повторно-змінних навантажень.
8. Моделі пластичності, повзучості, в'язкопружності конструкцій.
9. Види композиційних матеріалів. Методи виготовлення конструкцій із композиційних матеріалів.

Рекомендована література:

- За темою 1 [2];
- За темою 2-3 [1, 2, 11];
- За темою 4-5 [2, 3, 4, 10];
- За темою 6 [5, 6, 7]
- За темою 7 [9];
- За темою 8 [3, 4];
- За темою 9 [8,9]

Список літератури.

1. Бидерман В.Л. Механика тонкостенных конструкций – М.: Машиностроение, 1977. – 488 с.
2. Подгорный А. Н., Марченко Г.А., Пустынников , Основы и методы прикладной теории упругости: уч. пособие для вузов. К.: Вища школа, 1981. 328 с..
3. Ильющин Л. А., Лошакин В. А., Шмаков А. П. Задачи и упражнения по механике сплошной среды. М.: из-во МГУ, 1979. 200 с.
4. Ильющин Л. А. Механика сплошной среды: учебник. М.: из-во МГУ, 1990. 310 с.
5. Шваб'юк В. І. Опір матеріалів. К.: Знання, 2016. 407 с.
6. Гудрамович В. С., Дзюба А. П., Селиванов Ю. М. Методи голографической интерферометрии в механике неоднородных тонкостенных конструкций: монографія. Д.: Ліра, 2017. 288 с.
7. Дзюба А. П., Прокопало Е. Ф., Дзюба П. А. Несуча здатність циліндричних оболонок з отворами: монографія. Д.: Ліра, 2014. 224 с.
8. Дзюба А.П., Левитина Л.Д. Оптимизация формы круглых пластин и оболочек вращения: учебное пособие, 1985. – 124 с.
9. Образцов И. Ф. и др.. Строительная механика летательных аппаратов: ученик. М.: Машиностроение, 1986. 536 с.
10. Прочность. Устойчивость. Колебания / справочник под редакцией И.А. Биргера, Я.Г. Пановко. – М.: Машиностроение, 1968. – Т.1. – 832 с.
11. Филин А.П. Элементы теории оболочек – Л.: Стройиздат, 1987. – 284 с.