



## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Варіаційні методи в розрахунках будівельних конструкцій

для 19, 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво»

1. **Код:** 2.1.8;
2. **Назва:** «Варіаційні методи в розрахунках будівельних конструкцій» ;
3. **Тип:** обов'язковий;
4. **Рівень вищої освіти** II (магістерський);
5. **Рік навчання, коли пропонується дисципліна:** 5;
6. **Семестр, коли вивчається дисципліна:** 10;
7. **Кількість встановлених кредитів ЄКТС:** 3;
8. **Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада:** Гуртовий О.Г., канд.техн.наук, доцент;
9. **Результати навчання:** після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:
  - записати основні співвідношення теорії пружності, сформулювати основні поняття і гіпотези при розрахунку стержневих конструкцій та пластин;
  - визначати напружено-деформований стан та внутрішні зусилля і переміщення в пластинах та стержневих конструкціях.
10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи;
11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** опір матеріалів, будівельна механіка, теорія пружності;
12. **Зміст курсу:**(перелік тем)  
Змістовий модуль 1. Основні теоретичні положення теорії пружності та варіаційні принципи.  
Тема 1. Система рівнянь теорії пружності тривимірного твердого деформованого тіла.  
Тема 2. Варіаційна постановка задач теорії пружності. Функціонал повної енергії. Варіаційний принцип Лагранжа.  
Змістовий модуль 2. Варіаційні методи розрахунку конструкцій.  
Тема 3. Метод Рітца.  
Тема 4. Метод Бубнова-Гальоркіна.  
Тема 5. Чисельні методи розв'язування задач теорії пружності. Варіаційно-різницевий метод.  
Тема 6. Метод скінченних елементів як варіаційний метод. Скінченний елемент розтягнутого (стиснутого) стержня. Скінченний елемент плоского згинання балки. Прямокутний СЕ плоскої задачі.
13. **Рекомендовані навчальні видання:**
  1. В.Г.Піскунов та інш. „Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності”, Частина 1, Книга 1 «Загальні основи курсу», К.: „Вища школа”, 1994.- 204 с.
  2. В.Г.Піскунов та інш. „Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності”, Частина 1, Книга 3 «Опір дво- і тривимірних тіл», К.: „Вища школа”, 1995.- 271 с.
  3. Метод конечных элементов: Учебн. Пособие для вузов/ Под ред. П.М.Варвака.- К.: Вища школа, 1981.- 176 с.
  4. В.И. Самуль „Основы теории упругости и пластичности”, М., „Высшая школа”, Киев, 1982, 264с.
  5. Г.П. Дорошук, В.М. Трач „Будівельна механіка з елементами інформаційних технологій”, Рівне, 2005, 567с.
14. **Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:**  
16год. лекцій, 16 год. практичних занять, 58 год. самостійної роботи. Разом –90 год.  
Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання.
15. **Форми та критерії оцінювання:**  
Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.  
Підсумковий контроль: залік в кінці 10 семестру.  
Поточний контроль (100 балів): тестування, опитування.
16. **Мова викладання:** українська.



## DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE

### Variation methods in calculations of building constructions

for 19, 192 "Construction and civil engineering"

Specialization "Industrial and Civil Engineering"

1. Code: 2.1.8;
2. Title: "Variational methods in calculations of building constructions";
3. Type: obligatory;
4. Level of higher education II (master's degree);
5. Year of study, when the discipline is proposed: 5;
6. Semester when studying discipline: 9;
7. Number of established ECTS credits: 3;
8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: Gurtovy O.G., candidate of technical sciences, associate professor ;
9. Learning outcomes: after studying the discipline, the student must be able to:
  - to write the basic relations of the theory of elasticity, to formulate basic concepts and hypotheses in the calculation of rod structures and plates;
  - Determine the stress-strain state and internal forces and movement in plates and rod structures.
10. Forms of organization of classes: training, independent work, practical training, control measures;
11. • Disciplines preceding the study of the specified discipline: resistance of materials, construction mechanics, theory of elasticity;
12. Contents of the course: (list of topics) –  
Semantic module 1. Basic theoretical positions of the theory of elasticity and variational principles.  
Theme 1. The system of equations of the theory of elasticity of a three-dimensional solid deformable body.  
Theme 2. Variational statement of the problems of the theory of elasticity. Functional full energy. Lagrange's Variation Principle.  
Semantic module 2. Variation methods for design calculations.  
Theme 3. The Ritz Method.  
Theme 4. Method of Bubnov-Galerkin.  
Theme 5. Numerical methods for solving problems of the theory of elasticity. Variation-difference method.  
Theme 6. Finite Element Method as a Variation Method. Finite element of a stretched (compressed) rod. Finite Element of Flat Bending Beams. Rectangular CE is a flat problem.
13. Recommended editions:
  1. В.Г.Піскунов та інш. „Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності”, Частина 1, Книга 1 «Загальні основи курсу», К.: „Вища школа”, 1994.- 204 с.
  2. В.Г.Піскунов та інш. „Опір матеріалів з основами теорії пружності і пластичності”, Частина 1, Книга 3 «Опір дво- і тривимірних тіл», К.: „Вища школа”, 1995.- 271 с.
  3. Метод конечных элементов: Учебн. Пособие для вузов/ Под ред. П.М.Варвака.- К.: Вища школа, 1981.- 176 с.
  4. В.И. Самуль „Основы теории упругости и пластичности”, М., „Высшая школа”, Киев, 1982, 264с.
  5. Г.П. Дорошук, В.М. Трач „Будівельна механіка з елементами інформаційних технологій”, Рівне, 2005, 567с.
14. Planned types of educational activities and teaching methods:  
16 hours lectures, 16 hours practical classes 58 hours independent work. Together, 90 hours.  
Methods: interactive lectures, elements of problem lecture, individual tasks.
15. Form and evaluation criteria:  
The assessment is carried out on a 100-point scale.  
Final control: completion at the end of the 10 semester. Current control (100 points): testing, survey.
16. Language of teaching: Ukrainian.