



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Будівельна механіка (спеціальний курс)»
для 19, 192 «Будівництво та цивільна інженерія»,
освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна
інженерія (Промислове та цивільне будівництво)»

1. **Код:** ПП 053-ПП 067
2. **Назва:** Будівельна механіка (спеціальний курс)
3. **Тип:** обов'язковий
4. **Рівень вищої освіти:** I (бакалаврський)
5. **Рік навчання, коли пропонується дисципліна:** 3
6. **Семестр, коли вивчається дисципліна:** 6
7. **Кількість встановлених кредитів ЄКТС:** 5
8. **Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада:**
Трач В.М., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри .
9. **Результати навчання:** після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:
 - виконувати інженерні розрахунки на міцність і жорсткість конструкцій будівель й споруд при статичній дії зовнішніх простих і складних навантажень;
 - самостійно працювати над вивченням складних питань курсу за рекомендованою літературою.
 - використовувати, в достатній мірі, комп'ютерні технології при здійсненні інженерних розрахунків.
10. **Форми організації занять:** лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, контрольні заходи в вигляді тестування і проведення модульних контрольних робіт, самостійна робота.
11. • **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** теоретична механіка, опір матеріалів, будівельна механіка.
 - **Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):** будівельна механіка.
12. **Зміст курсу:**

Загальні рівняння будівельної механіки

Тема 1.1. Рівняння рівноваги для найпростіших континуальних систем.

Тема 1.2. Геометричні та фізичні співвідношення для найпростіших континуальних систем.

Тема 1.3. Статико-геометрична аналогія. Приклади розрахунку найпростіших континуальних систем.

Тема 1.4. Приклади розрахунків континуальних систем.

Стійкість стержневих систем

Тема 2.1. Основні поняття розрахунків на стійкість. Статичний, енергетичний та динамічний методи розрахунків на стійкість.

Тема 2.2. Поздовжньо-поперечний згин. Диференціальне рівняння. Розв'язок рівняння у формі методу початкових параметрів.

Тема 2.3. Суть методу переміщень.

Тема 2.4. Основи розрахунків рам на стійкість методом переміщень. Припущення. Типові епюри. Канонічні рівняння. Статичний метод визначення коефіцієнтів канонічних рівнянь стійкості.

Основи динаміки стержневих систем

Тема 3.1. Число ступенів динамічної вільності. Принцип Д'аламбера. Пряма та обернена форми систем рівнянь руху.

Тема 3.2. Власні (вільні) коливання системи із скінченим числом ступенів вільності. Власні частоти та відповідні їм форми вільних коливань. Ортогональність форм власних коливань.

Тема 3.3. Дія на систему із скінченим ступенем вільності вібраційного навантаження. Приклад динамічного розрахунку рами.



- Тема 3.4. Власні коливання системи з одним ступенем вільності з урахуванням сил опору. Характеристики затухання.
- Тема 3.5. Реакція системи з одним ступенем вільності з урахуванням сил опору на довільне силове навантаження. Реакція системи на дію раптово прикладеної сили. Реакція системи на ударне навантаження. Коефіцієнт динамічності.
- Тема 3.6. Реакція системи з одним ступенем вільності з урахуванням сил опору на вібраційне навантаження. Коефіцієнти динамічності.
- Тема 3.7. Динаміка систем з розподіленою масою. Коливання систем із нескінченно великим числом ступенів вільності.

13. Рекомендовані навчально-методичні видання:

1. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка / Навч. посібник. - Київ: ІЗМН, 1996. - 520 с.
2. Дорошук Г. П., Трач В. М. Основи будівельної механіки: Підручник. - Рівне УДУВГП, 2003. - 504 с.
3. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп'ютерних технологій: Підручник. - Рівне НУВГП, 2005. - 566 с.
4. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки/ Навч. посібник. - Рівне НУВГП, 2008. - 472 с.
5. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології/ Підручник. - К.: Каравела, 2009. - 696 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

30 год. лекцій, 14 год. практичних занять, 10 год. лабораторних робіт, 72 год. самостійної роботи, індивідуальна робота – 24. Разом - 150 год.

Методи: лекцію «Основні поняття розрахунків на стійкість. Статичний, енергетичний та динамічний методи розрахунків на стійкість» прочитати як проблемну, використання персонального комп'ютера (ПК), розв'язок задач курсу за допомогою програм МИРАЖ, ЛИРА, SCAD.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): залік в кінці 6 семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, самостійна робота.

16. Мова викладання: українська.



DESCRIPTION OF TRAINING DISCIPLINE

“Building mechanics (special course) ”

for 19, specialty 192 "Building and Civil Engineering"

specializations "Industrial and civil construction" (integrated)

1. **Code:** *nn 053-nn 067.*
2. **Name:** *“Building mechanics (special course) ”.*
3. **Type:** *required.*
4. **Level of higher education:** *I (Bachelor).*
5. **Year of study, when discipline is proposed:** **3**
6. **Semester, when the discipline is studied:** **6**
7. **Number of ECTS credits established:** **5**
8. **Surname, initials of lecturer / lecturers, academic degree, position:**
Trach V.M., doctor of technical sciences, professor, head of the department .
9. **Learning outcomes:** *after studying the discipline, the student should be able to:*
 - *perform engineering calculations for the strength and rigidity of structures in buildings and structures under the static action of external simple and complex loads;*
 - *independently work on studying difficult questions of the course on recommended literature;*
 - *use, to a sufficient extent, computer technologies in the implementation of engineering calculations.*
10. **Forms of the organization of classes:** *lectures, practical classes, laboratory exercises, control measures in the form of testing and conducting modular tests, independent work.*
11. **Disciplines that precede the study of this discipline:** *theoretical mechanics, resistance of materials, building mechanics.*
 - **Disciplines studied in parallel to this discipline (if necessary):** *resistance of materials (special course) and the foundations of the theory of elasticity and plasticity.*
12. **Course content:**
General equations of structural mechanics

Theme 1.1. Equalization of equilibrium is for the simplest континуальних systems.

Theme 1.2. Geometric and physical relations for the simplest continuum systems.

Theme 1.3. Static-geometric analogy. Examples of calculation of the simplest continuum systems.

Theme 1.4. Examples of calculations of continuum systems.

Stability of rod systems

Theme 2.1. Basic concepts of stability calculations. Static, energy and dynamic methods of stability calculations.

Theme 2.2. Longitudinal-transverse bending. Differential equation. Solution of the equation in the form of the initial parameter method.

Theme 2.3. The essence of the displacement method.

Theme 2.4. Fundamentals of frame stability calculations using the displacement method. Assumptions. Typical diagrams. Canonical equations. Static method for determining the coefficients of canonical stability equations.

Fundamentals of dynamics of rod systems

Theme 3.1. Number of dynamic degrees of freedom. D'Alembert's principle. Direct and inverse forms of systems of equations of motion.

Theme 3.2. Natural (free) oscillations of a system with a finite number of degrees of freedom. Natural frequencies and their corresponding forms of free oscillations. Orthogonality of forms of natural oscillations.

Theme 3.3. Action on a system with a finite degree of freedom of vibration loading. Example of dynamic calculation of a frame.

Theme 3.4. Natural oscillations of a system with one degree of freedom taking into account resistance forces. Damping characteristics.

Theme 3.5. Reaction of a system with one degree of freedom, taking into account the resistance forces, to an arbitrary force load. Reaction of the system to the action of a suddenly applied force. Reaction of the system to an impact load. Dynamic coefficient.

Theme 3.6. Response of a system with one degree of freedom taking into account the resistance forces to a vibration load. Dynamic coefficients.

Theme 3.7. Dynamics of distributed mass systems. Oscillations of systems with an infinitely large number of degrees of freedom.

13. Recommended educational editions:

1. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка / Навч. посібник. - Київ: ІЗМН, 1996. - 520 с.
2. Дорошук Г. П., Трач В. М. Основи будівельної механіки: Підручник. - Рівне УДУВГП, 2003. - 504 с.
3. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка з елементами комп'ютерних технологій: Підручник. - Рівне НУВГП, 2005. - 566 с.
4. Дорошук Г. П., Трач В. М. Будівельна механіка. Приклади, задачі та комп'ютерні розрахунки/ Навч. посібник. - Рівне НУВГП, 2008. - 472 с.
5. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології/ Підручник. - К.: Каравела, 2009. - 696 с.

14. Planned types of educational activities and methods of teaching:

30 hours of lectures, 14 hours. practical lessons, 10 hours. laboratory work, 72 hours. independent work. Total - 150 hours.

Methods: lecture "Basic concepts of stability calculations. Static, energy and dynamic methods of stability calculations" is read as a problematic, use of a personal computer (PC), solution of course problems with the help of MIRAGE, LIRA, SCAD programs.

15. Forms and criteria for evaluation:

The evaluation is carried out on a 100-point scale.

Final control: test at the end of 6 semester.

Current control (40 points): testing.

16. Language of instruction: ukrainian.