

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 13–Механічна інженерія зі спеціальності 131–«Прикладна механіка»
«Математичне моделювання та використання ПК у зварювальному виробництві»**

**240 год / 8 кредитів ЕКТС
(60 год. лекцій, 45 год. лабораторних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

7-й семестр

Змістовий модуль 1

1. Особливості моделювання фізичних процесів в різних технологічних процесах.
2. Математичні моделі з зосередженими параметрами.
3. Математичні моделі з розподіленими параметрами.
4. Статистичні моделі.
5. Особливості формулювання початкових умов в математичних моделях.
6. Особливості формулювання граничних умов в математичних моделях.
7. Методика зшивання частин математичних моделей складних систем.
8. Проекційні та варіаційні методи.
9. Методи побудови різницевих схем.
10. Схеми підвищеного порядку точності.
11. Дослідження стійкості різницевих схем.
12. Основи методу кінцевих елементів.
13. Основи методу виділених елементів.

Змістовий модуль 2

1. Основні оптимізаційні методи.
2. Основні фізичні закони на яких базується математичне моделювання фізичних процесів.
3. Математичне моделювання складних фізичних процесів.
4. Методика використання законів збереження маси та імпульсу при розробці математичних моделей.
5. Методика використання закону збереження заряду при розробці математичних моделей.
6. Методика використання закону збереження енергії при розробці математичних моделей.
7. Методика організації математичного експерименту.
8. Методика визначення похибок математичного експерименту.
9. Основні прийоми роботи в системі MathCAD.

10. Графічні команди і функцій системи MathCAD
11. Апроксимація й інтерполяція табличних даних
12. Обчислення визначених інтегралів.

8-й семестр

Змістовий модуль 3

1. Причини заміни реальних тіл ідеалізованими об'єктами.
2. Побудова фізичної моделі.
3. Побудова математичної моделі.
4. Методи дослідження математичної моделі й аналіз отриманих результатів.
5. Сутність методу кінцевих елементів.
6. Основні етапи практичної реалізації.
7. Типи кінцевих елементів.
8. Особливості програми Ansys (ANSYS, Inc.).
9. Особливості програми LS-DYNA (Livermore Software Technologies Corp.).
10. Особливості програми Eta/DYNAFORM (Engineering Technologies Associates).
11. Особливості програми ADAMS(Mechanical Dynamics, Inc.).
12. Особливості програми Star-CD(Computational Dynamics).
13. Особливості програми CADfix (Finite Element Graghical Systems).
14. Особливості програми C-MOLD (Advanced CAE Technology, Inc.).
15. Особливості програми COMET/Acoustics (Automated Analysis Co).
16. Особливості програми ProCAST(UES, CALCOM).
17. Особливості програми Pro/Engineer.

Змістовий модуль 4

1. Залежність вірогідності розрахунків від кількості елементів і градієнта напруг.
2. Залежність точності розрахунку від типу елемента.
3. Залежність тривалості розрахунку від порядку кінцевого елемента.
4. Принципи побудови сітки кінцевих елементів.
5. Відмінність довільної сітки від упорядкованої.
6. Залежність часу розрахунку й помилки аналізу від розміру кінцевого елемента.
7. Вплив форми кінцевого елемента на точність обчислень.
8. Принципи накладення граничних умов.
9. Схема розміщення граничних умов.
10. Особливості моделювання симетричних конструкцій.
11. Принцип Сен-Венана.
12. Стадії виникнення помилок при кінченому-елементному аналізі.

13. Призначення програмного комплексу ANSYS.
14. Завдання, розв'язувані комплексом ANSYS.
15. Режими роботи програмного комплексу ANSYS.
16. Пакетний режим.
17. Інтерактивний режим.
18. Основні стадії рішення завдань.
19. Препроцесорна підготовка.
20. Способи побудови геометричної моделі.
21. Висхідне моделювання.
22. Спадне моделювання.
23. Метод екструзії.
24. Завдання властивостей матеріалів.
25. Створення впорядкованої сітки.
26. Створення довільної сітки.
27. Вибір типу аналізу, його опцій.
28. Крок навантаження та крок рішення.
29. Моделювання із застосуванням булевих операцій.
30. Постпроцесорна обробка.