**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ**

**МОДУЛЬ 1 Основи математичного апарату числових методів**

***(Семестровий контроль у формі тесту відбувається у випадку бажання студентом підвищити кількість набраних балів під час поточного контролю протягом семестру)***

**Змістовий модуль 1. Методи обробки експериментальних даних.**

*Тема 1. Предмет і задачі обчислювальної математики. Теорія похибок.*

1. Яке число називається наближеним? Чи можна вважати, що дані, отримані в результаті експериментів шляхом вимірювань, є точними числами?
2. Що таке вірна значуща цифра числового значення? Як оцінити похибку табличного значення?
3. Яким терміном називають невизначеність або похибку у даних?
4. Як оцінюється абсолютна (відносна похибка) похибка? Яка похибка є кращим індикатором точності малих за абсолютним значення чисел?
5. За яким правилом виконується додавання наближених чисел? Як оцінюється похибка суми або різниці наближених чисел?
6. Як оцінюється похибка добутку двох наближених чисел?
7. Що треба приймати до уваги при виконанні ділення двох наближених чисел і як можна уникати виникнення „фатальних” помилок?
8. Перерахуйте джерела виникненню похибки усікання?
9. Що таке похибка округлення та джерела її виникнення?ї
10. Які числові ряди найчастіше застосовують для наближеного обчислення функції в точці?
11. За допомогою яких прийомів можна обчислити значення визначеного інтеграла, якщо він не береться аналітично?
12. За допомогою яких числових рядів краще наближати періодичні функції?
13. Яким вимогам коректноств повинна задовольняти математична задача?
14. Яким чином необхідно організовувати процес обчислення для зменшення похибки результату?арифметичних операцій та функцій

*Тема 2. Методи інтерполяції (скінченно-різницева, ітераційні методи, сплайн-інтерполяція, метод підгонки).*

1. Сформулюйте задачу інтерполяції?
2. Інтерполяційний поліном Лагранжа
3. Схема Ейткена  
   Інтерполяційні поліноми Ньютона
4. Інтерполяційні формули Гаусса, Стірлінга, Бесселя
5. Інтерполяційний поліном Чебишева
6. Які переваги та недоліки має інтерполяційний поліном Лагранжа та Ньютона?
7. Які точки краще вибирати для отримання найкращого наближення поліномом?
8. Сформулюйте визначення сплайну. В яких задачах сплайн-апроксимація є найкращою?
9. Лінійний сплайн
10. Параболічний сплайн
11. Кубічний сплайн

**Змістовий модуль 2. Основні числові методи**

*Тема 1. Розв’язок рівнянь з однією змінною і систем лінійних алгебраїчних рівнянь.*

1. Обчислення норми вектора та матриці. Властивості норми.
2. Поняття обумовленості матриці. Визначення числа обумовленості.
3. Класифікація методів розв’язку систем лінійних рівнянь.
4. Метод Гаусса, його недоліки. Модифікації методу Гаусса.
5. Методи розв’язку систем із симетричною матрицею.
6. Розв’язання систем лінійних рівнянь з матрицями діагонального типу (метод прогонки та його застосування до розв’язання диференційних рівнянь).
7. Наближені методи розв’язку систем лінійних рівнянь, їх недоліки та переваги.
8. Метод простих ітерацій для розв’язку систем нелінійних рівнянь. Умови його застосування.
9. Метод Ньютона для розв’язку систем нелінійних рівнянь та його спрощення.

*Тема 2. Числове диференціювання.*

1. Яка функція називається сіточною?
2. Дайте визначення лівої, правої та центральної різниці?.
3. Яка основна ідея лежить в основі методів чисельного диференціювання?
4. Які методи застосовуються для обчислення похідної із заданою точністю?
5. Як оцінити оптимальний крок для чисельного диференціювання?
6. Як оцінюється точність обчислення похідної?

*Тема 3. Числове інтегрування.*

1. Основні положення чисельних методів наближеного обчислення визначених інтегралів.
2. Квадратурні формули прямокутників та їх застосування у практичних задачах.
3. Квадратурна формула трапецій
4. Квадратурна формула Сімпсона.
5. Строга оцінка похибок цих формул.
6. Оцінка похибок методом подвійного перерахунку.
7. Уточнення значення інтегралу за Річардсоном.
8. Визначення кроку розбиття відрізка інтегрування, при якому квадратурна формула забезпечує задану точність.

*Тема 4. Методи розв’язку звичайних диференціальних рівнянь і систем диференціальних рівнянь.*

1. Постановка задачі Коші
2. Метод Ейлера та його модифікації
3. Метод Рунге – Кутта четвертого порядку