**ФОРМАЛЬНІ МЕТОДИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ**

**Кафедра комп’ютерних наук**

**Факультет інформаційних технологій**

**Лектор –** к.т.н., доц. Ткаченко О.М.

**Семестр –** 2

**Освітньо-науковий ступінь –** phD доктор філософії

**Кількість кредитів ЄКТС –** 5,0

**Форма контролю** – Залік

**Аудиторні години –** 30

**Загальний опис дисципліни**

**Мета:** засвоєння основних концепцій, принципів та понять формальних методів розробки програмних систем та їх застосування для створення якісних і надійних програмних систем.

**Завдання навчальної дисципліни:**

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

**Знати:**

**логічні числення, методи формалізації мов програмування і мов специфікацій, методи моделювання предметних областей, методи специфікації та верифікації програмних систем.**

* логічні числення;
* основні методи формалізації мов програмування;
* основні методи мов специфікацій;
* методи моделювання предметних областей;
* методи специфікації програмних систем;
* методи верифікації програмних систем.

**Вміти:**

* використовувати засоби формальної логіки для опису предметних областей;
* встановлювати істинності пропозиційних формул;
* встановлювати наявність логічного наслідку;
* встановлювати виразність предикатів у моделях мови;
* використовувати засоби формальної специфікації програмних систем;
* використовувати формальні методи верифікації програмних систем.

**Теми семінарських занять**

Тема 1. Вступ. Методологічні принципи побудови формальних моделей програм.

Тема 2. Мови специфікації та програмування.

Тема 3. Формальні моделі обчислюваних функцій.

Тема 4. Предметні області та методи їх опису. Методи розробки програм.

Тема 5. Структури даних та класи функцій у мовах специфікацій

Тема 6. Класи композицій у мовах специфікацій.

Тема 7. Приклади специфікацій програмних систем.

Тема 8. Верифікація на основі логіки Флойда-Хоара

Тема 9. Коректність та повнота логіки.

Тема 10. Технології та інструментальні засоби специфікації і розробки програм за допомогою логік Флойда-Хоара.

Тема 11. Верифікація систем в TLA.

Тема 12. Перевірка моделей за допомогою SPIN.

Тема 13. Верифікація систем в Z.

Тема 14. Верифікація систем в В.

Тема 15. Верифікація систем в RAISE.

**Рекомендована література основна:**

**Основна**

1. Нікітченко М.С. Теорія програмування: Частина 1.– Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2010.– 119 с.

2. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. – К., 2008.

3. Басараб И.А., Никитченко Н.С., Редько В.Н.. Композиционные базы данных. - К., Либідь, 1992.– 182 с.

4. The RAISE specification language. Prentice Hall Int.– 1992.– 397 p.

5. Лавров С. Программирование. Математические основы, средства, теория.– СПб.: БХВ-Петербург, 2001.– 320 с.

6. Бабенко Л.П., Лавріщева К.М. Основи програмної інженерії: Навч. посіб.–К.: Т-во "Знання", 2001.– 269 с.

**Додаткова**

7. Hoare C.A.R., Jifeng He. Unifying Theories of Programming.– London: Prentice Hall Europe, 1998.– 298 p.

8. Schneider K.: Verification of Reactive Systems. Formal Methods and Algorithms. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2004)

9. Clarke E.M., Grumberg O., Peled D.: Model Checking. MIT Press (1999)

10. Mike Spivey. The Z Notation: A Reference Manual, 2nd edition. Prentice Hall International Series in Computer Science, 1992.

11. Jim Davies and Jim Woodcock. Using Z: Specification, Refinement and Proof. Prentice Hall International Series in Computer Science, 1996.

12. Jean-Raymond Abrial. Assigning Programs to Meanings, Cambridge University Press, 1996. ISBN 0-521-49619-5.

13. Steve Schneider. The B-Method: An Introduction, Cornerstones of Computing series, 2001. ISBN 0-333-79284-X.

14. Leslie Lamport. Specifying Systems: The TLA+ Language and Tools for Hardware and Software Engineers, 2002 Pearson Education Publ.