

**ДИСЦИПЛІНА «ЛОГІКО-АЛГЕБРАЇЧНІ МЕТОДИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ»**

**Анотація.** Дисципліна «Логіко-алгебраїчні методи специфікації програмних систем» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує особистісний і професійний розвиток аспіранта та спрямована на формування концептуальних та методологічних знань з області формальних методів специфікації, зокрема логіко-алгебраїчного підходу.

**Мета навчальної дисципліни:** опанування теоретичними питаннями теорії програмування, основними підходами до специфікації програмних систем, формальними методами розробки, логічними та алгебраїчними засобами верифікації систем.

**Попередні вимоги:**

*Аспірант повинен знати:* основні поняття інженерії програмного забезпечення, етапи життєвого циклу програмних систем та формального методу розробки, основні алгебраїчні структури та логіки.

*Аспірант повинен вміти:* аналізувати основні сучасні підходи до розробки програмного забезпечення, правильно обирати формальні моделі для подання специфікацій, досліджуючи їх переваги та недоліки.

**Змістовні модулі:**

- Множини, відношення, мультимножини, багатосортні множини, нечіткі множини та їх основні властивості. Фактор-множини та їх значення в програмуванні.
- Формальний метод. Основні поняття та визначення. Формальні специфікації.
- Основні методи подання специфікацій. Алгебраїчний метод, аксіоматичний метод, метод абстрактної моделі.
- Формальна верифікація, основні підходи..
- Абстрактні типи даних та їх застосування в програмуванні. Приклади застосування.
- Алгебри в комп'ютерній геометрії. Групи перетворень площини та простору.
- Некласичні логіки та їх застосування в програмуванні.
- Приклади алгебраїчних та аксіоматичних специфікацій.
- Метод перевірки на моделі. Алгоритми перевірки на моделі для ЛТЛ, СТЛ і СТЛ\* логік.
- Транзиційні системи та верифікація паралельних, розподілених та реактивних систем.

**Мова викладання:** англійська.

**Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни:** друге півріччя другого року навчання, ДВА.3.02.13.

**Кількість кредитів:** 4

**Форма заключного контролю:** іспит

**Структура навчальної дисципліни:** загальний обсяг 120 годин.

**Викладач:** Кривий Сергій Лук'янович, д.ф.-м.н., професор кафедри інтелектуальних програмних систем факультету комп'ютерних наук та кібернетики.

**Інформація про викладача:** <http://csc.knu.ua/uk/person/Kryvyi>.

**DISCIPLINE «LOGIC-ALGEBRAIC METHODS OF SOFTWARE SYSTEMS DEVELOPMENT»**

**Abstract.** The discipline «Logical and algebraic methods of specification of software systems» belongs to the list of disciplines of free choice of PhD students. It provides personal and professional development of the PhD student and is aimed at the formation of conceptual and methodological knowledge in the field of formal methods of specification, in particular the logical-algebraic approach.

**The purpose of the discipline:** mastering the theoretical issues of programming theory, basic approaches to the specification of software systems, formal methods of development, logical and algebraic means of verification of systems.

**Prerequisites:**

*PhD student should know:* basic concepts of software engineering, life cycle stages software systems and formal method of development, basic algebraic structures and logics.

*PhD student should be able to:* analyze the main modern approaches to software development, correctly choose formal models for the presentation of specifications, exploring their advantages and disadvantages.

**Content modules:**

- Sets, multisets, manysorted sets, fuzzy sets and their basic properties. Factor sets and their significance in programming.
- Formal method. Basic concepts and definitions. Formal specifications.
- Basic methods of submitting specifications. Algebraic method, axiomatic method, abstract model method.
- Formal verification, basic approaches.
- Abstract data types and their applications in programming. Examples of application.
- Algebras in computer geometry. Groups of plane and space transformations.
- Non-classical logics and their applications in programming.
- Examples of algebraic and axiomatic specifications.
- Model verification method. Model Checking verification algorithms for LTL, STL and STL \* logic.
- Transition systems and verification of parallel, distributed and reactive systems.

**Language of instruction:** English

**Year of preparation,** code of the academic discipline: the second half of the second year of study, TWO.3.02.02.

**Number of credits:** 4.

**Form of final control:** exam.

**Structure of the discipline:** the total amount of 120 hours.

**Teacher:** Kryvyi Sergii, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor.

**Information about the teacher:** <http://csc.knu.ua/uk/person/Kryvyi>