

- 1. Назва модуля:** Математична логіка і теорія алгоритмів
- 2. Код модуля:** ІІКТ\_6\_ОНД\_18\_4
- 3. Тип модуля:** обов'язковий
- 4. Семестр:** 2
- 5. Обсяг модуля:** загальна кількість годин - 120 (кредитів ЄКТС - 4); аудиторні години - 54 (лекції - 24, практичні заняття - 30)
- 6. Лектор:** Колмакова Віра Олексіївна
- 7. Результати навчання:**

У результаті вивчення модуля студент **повинен:**

**знати:** поняття «висловлювання», «числення висловлень», «Булеві функції», «предикат», «терм», «квантори», «нормальні форми», «числення предикатів», «алгоритм», «властивості алгоритмів» та орієнтуватися в їх взаємозв'язку; тези Черча та Тьюринга, нормальні алгоритми Маркова;

**вміти:** складати таблиці істинності, спрощувати логічні вирази; будувати ДДНФ і ДКНФ, алгоритми, машини Тьюринга, нормальні алгоритми Маркова; застосовувати числення висловлювань та числення предикатів першого порядку при вивченні математичних і фізичних дисциплін, алгебру висловлень в теорії комбінаційних схем.

**8. Спосіб навчання:** аудиторне

**9. Необхідні обов'язкові попередні та супутні модулі:** -

**10. Зміст модуля:**

Алгебра висловлень. Операції над висловленнями. Формули алгебри висловлень. Таблиці істинності формул. Тавтології. Булеві функції. Рівносильність формул алгебри висловлень. Проблема вирішення в алгебрі висловлень. Нормальні форми. Функціонально повні системи операцій алгебри висловлень. Логічне слідування на базі алгебри висловлень. Застосування алгебри висловлень в теорії комбінаційних схем.

Числення висловлень. Побудова числення висловлень. Приклади доведень в численні висловлень. Вивідність з гіпотез. Метатеорема дедукції. Зв'язок між формулами висловлень і формулами числення висловлень. Несуперечність, повнота і розв'язність числення висловлень. Незалежність системи аксіом числення висловлень. Інші аксіоматизації числення висловлень.

Логіка предикатів. Логічні операції над предикатами. Формули логіки предикатів. Інтерпретація формул. Логічно загальнозначущі формули. Рівносильність формул. Нормальні форми. Логічне слідування. Метод резолюції і його застосування. Проблема вирішення в логіці предикатів. Застосування математичної логіки в логіко-математичній практиці. Подання знань за допомогою логіки предикатів.

Математичні теорії першого порядку. Побудова теорії першого порядку. Приклади теорій першого порядку. Доведення в теоріях першого порядку. Питання несуперечності, повноти та незалежності аксіом числення предикатів. Проблема вирішення для числення предикатів. Формальна арифметика. Теорема Геделя про неповноту.

Елементи теорії алгоритмів. Змістовне поняття алгоритму. Схема побудови алгоритмічної системи. Обчислювальні та частково-рекурсивні функції. Гіпотеза Черча. Машини Тьюринга. Операції з машинами. Гіпотеза Тюрінга. Універсальна машина Тюрінга. Нормальні алгоритми Маркова. Принцип нормалізації. Рекурсивні і рекурсивно-перелічувальні множини та предикати. Питання розв'язуваності алгоритмічних проблем. Алгоритмічно нерозв'язувані проблеми.

**11. Рекомендована література:**

1. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник/ М.Ф.Бондаренко, Н.В.Білоус, А.Г.Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
2. Матвієнко М.П., Шаповалов С.П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2015. – 212 с.
3. Прийма С.М. Математична логіка і теорія алгоритмів: Навчальний посібник – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 196 с.

**12. Форми та методи навчання:** лекції, практичні заняття, самостійна робота

**13. Методи і критерії оцінювання:**

- Поточний контроль (80%): усне опитування, робота на практичних заняттях, виконання контрольних робіт
- Підсумковий контроль (20%, екзамен): тести, усне опитування.

**14. Мова навчання:** українська