

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

*Кафедра методики навчання математики та
методики навчання інформатики*

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні машини та кібернетичні системи

(назва навчальної дисципліни)

**підготовки здобувачів ступеня вищої
освіти**

бакалавра

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності

014 Середня освіта

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізації
технології

014.10 Середня освіта (Трудове навчання та

(назва спеціалізації)

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО КАФЕДРОЮ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

УКЛАДАЧІ ПРОГРАМИ:

Стьопкін Андрій Вікторович кандидат фізико-математичних наук,
старший викладач кафедри методики
навчання математики та методики
навчання інформатики.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Новіков Олег Олександрович кандидат фізико-математичних наук,
доцент
кафедри математики та інформатики.
Сапунов Сергій Валерійович кандидат фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник.

Рекомендовано до впровадження
науково-методичною радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»

«06» вересня 2017 р.

Протокол № 1

Перший проректор _____

Набока О.Г.

ВСТУП

Навчальна програма вивчення дисципліни «**Інформаційні машини та кібернетичні системи**» складена відповідно до освітньо-професійних програм підготовки здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є систематизація прийомів і методів роботи з апаратними та програмними засобами обчислювальної техніки, теоретична та практична підготовка до опанування принципів побудови алгоритмів,

Міждисциплінарні зв'язки: Поданий у програмі матеріал пов'язаний з такими дисциплінами: інформатика і ТЗН, сучасні комп'ютерні комунікації.

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

1. Загальні уявлення про алгоритми.
2. Алгоритми на графах.
3. Алгоритми з булевими функціями

1. Мета й завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «**Інформаційні машини та кібернетичні системи**» є формування у студентів необхідних уявлень про алгоритми, властивості алгоритмів та принципи роботи алгоритмів по розпізнаванню графів. Ознайомлення з принципами побудови алгоритмів та з конкретними алгоритмами розв'язання задач розпізнавання графів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «**Інформаційні машини та кібернетичні системи**» є набуття студентами умінь і навичок, пов'язаних з використанням алгоритмів розв'язання прикладних задач.

1.3. За результатами вивчення дисципліни у здобувачів повинні бути сформовані такі компетентності:

загальні:

володіти процесами отримання, зберігання та переробки інформації; знати формальне означення алгоритму та основні принципи його побудови, поняття складності алгоритмів та види складностей, основні означення теорії графів, класичні алгоритми теорії графів (обхід у глибину та ширину, побудова ейлерових та гамільтонових циклів, знаходження найкоротших шляхів у зважених графах, знаходження остового дерева найменшої ваги та

ін..), алгоритми розпізнавання графів одним та декількома агентами, способи завдання булевих функцій та булеві операції; оцінювати сучасний стан рівня і напрямків розвитку обчислювальної техніки і програмних засобів, значення основ інформаційної культури у загальній і професійній освіті, вплив засобів сучасних інформаційних технологій на науково-технічній і соціально-економічний розвиток суспільства.

спеціальні:

здобувач повинен самостійно визначати, чи є алгоритмом запропонована послідовність дій; знаходити часову, ємнісну та комунікаційну складності (у найгіршому випадку) алгоритмів; визначати ейлеровість та гамільтоновість конкретних графів; розв'язувати задачі із знаходження найкоротших шляхів у графі; будувати остове дерево найменшої ваги; у побудованому мережевому графі знаходити критичний шлях, мінімальний та максимальний час настання подій, знаходити максимальну течію у мережі; розв'язувати задачі розпізнавання графів одним та декількома агентами; для заданої булевої функції знаходити ДНФ, КНФ, ДДНФ та ДКНФ; мінімізувати задану булеву функцію; розв'язувати логічні задачі, застосовувати основні засоби і методи сучасних інформаційних технологій, їх теоретичну і технічну базу, ефективно використовувати засоби нових інформаційних технологій у своїй майбутній професійній діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 120 годин / 4 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Загальні уявлення про алгоритми.

ТЕМА 1. Інтуїтивне поняття алгоритму.

1. Основні поняття.
2. Приклади найпростіших алгоритмів.
3. Алгоритмічно-нерозв'язні проблеми.

ТЕМА 2. Складність алгоритмів.

1. Основні визначення.
2. Поліноміальні та неполіноміальні алгоритми.
3. Обчислення асимптотичної складності алгоритмів.

Змістовний модуль 2. Алгоритми на графах.

ТЕМА 1. Первинні поняття теорії графів.

1. Основні терміни.
2. Способи завдання графів.

3. Ізоморфізм графів.

ТЕМА 2. Пошук маршрутів у графах.

1. Побудова обходу в глибину.
2. Побудова обходу в ширину.
3. Критерій ейлеровості графа. Побудова ейлерового циклу графа.
4. Побудова гамільтонових циклів графа.
5. Розпізнавання графів одним агентом.
6. Розпізнавання графів декількома агентами.

ТЕМА 3. Алгоритми із зваженими графами.

1. Пошук найкоротших відстаней між вершинами. Алгоритм Форда – Беллмана та Дейкстри.
2. Побудова остових дерев мінімальної ваги. Алгоритм Краскала та Прима.
3. Пошук найбільшої течії в мережі.

Змістовний модуль 3. Алгоритми з булевими функціями.

ТЕМА 1. Булеві функції та їх перетворення.

1. Способи завдання булевих функцій.
2. Основні операції з булевими функціями. Пріоритет операцій.
3. Основні тотожності алгебри булевих функцій. Тотожні перетворення булевих виразів.
4. Нормальні форми зображення булевих функцій.
5. Аналіз та синтез релейно-контактних схем.

ТЕМА 2. Мінімізація булевих функцій.

1. Мінімізація булевих функцій методом карт Карно.
2. Мінімізація булевих функцій методом Квайна – Мак-Класкі.
3. Мінімізація булевих функцій методом Блейка – Порецького.

3. Рекомендована література.

1. Лиман Ф.М. Математична логіка і теорія алгоритмів / Ф.М. Лиман. – Суми: Слобожанщина, 1998. – 152с.
2. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків.: «Компанія СМІТ», 2004. – 480с.
3. Игошин В.Й. Математическая логика и теория алгоритмов / В.Й. Игошин – Саратов, 1991. – 256с.
4. Бардачов Ю.М. Дискретна математика / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков. – Київ.: Вища школа, 2002. – 287с.
5. Капітонова Ю.В. Основи дискретної математики / Ю.В.Капітонова. – Київ.: Наукова думка, 2002. – 578с.
6. Зыков А.А. Основы теории графов / А.А. Зыков. – Москва.: Наука, 1987. – 382с.
7. Рижов Ю.М. Булеві алгебри / Ю.М. Рижов, В.І. Суцанський. – К: Вища школа, 1982. – 314с.
8. Хромой Я.В. Збірник вправ і задач з математичної логіки / Я.В. Хромой. – К: Вища школа, 1978. – 160с.
9. Игошин В.Й. Задачник-практикум по математической логике и теории алгоритмов / В.Й. Игошин. – М.: Просвещение, 1986. – 159 с.
10. Лавров Ю.И. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / Ю.И. Лавров, Л.Л. Максимова. – М: Наука, 1984. – 196с.
11. Кук Д. Компьютерная математика / Д. Кук, Г. Бейз. – Москва.: Наука, 1990. – 384с.
12. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. – С.Петербург.: Питер, 2002. – 304с.
13. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен. – М.:, 2005. – 1296с.

14. Харари Ф. Теория графов / Ф. Харари – Москва.: Мир, 1973. – 304с.
15. Оре О. Теория графов / О. Оре. – Москва.: Наука, 1968. – 352с.
16. Липский В. Комбинаторика для программистов / В. Липский. – Москва.: Мир, 1988. – 214с.
17. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике / Г.П. Гаврилов, А.А. Сапоженко. – Москва.: Наука, 1977. – 368с.
18. Трохимчук Р.М. Основи дискретної математики: Практикум / Р.М. Трохимчук. – Київ.: МАУП, 2004. – 168с.
19. Гиндикин С.Г. Алгебра логики в задачах / С.Г. Гиндикин. – М.: Наука, 1972. – 282с.
20. Конфорович А.Г. Математичні софізми і парадокси / А.Г. Конфорович. – К.: Рад. школа, 1983. – 148с.
21. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики / В.Н. Сачков. – М.: Наука, 1977. – 320с.
22. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику / С.В. Яблонский. – М.: Наука, 1986. – 384с.
23. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М.О. Асанов. – Ижевск, 2001. – 288с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Іспит.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Поточне оцінювання, захист виконаних лабораторних робіт, індивідуальне завдання.