(М.П.)

«Затверджую»

Проректор з НМР проф. Тонкачеєв Г.М.

«____» _____2020 р._____

Зав. кафедрою інформаційних технологій проектування та прикладної математики проф. Міхайленко В.М.

«____» _____2020 р._____

КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

1) НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ: МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБАМИ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	**2) Шифр за ОНП: ОК 7**
3) Карта дисципліни дійсна протягом навчального року: 2020/2021	
4) Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)	
5) Форма навчання: денна	
6) Галузь знань: 12 «інформаційні технології»	
7) Спеціальність: 126 «інформаційні системи і технології»	
8) Компонента спеціальності: за вибором ВНЗ	
9) Семестр: X	
10) Цикл дисципліни: дисципліна спеціалізованої підготовки	
11) Викладач (розробник карти): професор, д.т.н. Бородавка Є.В.	
12) Мова навчання: українська	
13) Необхідні ввідні дисципліни: (що треба вивчити, щоб слухати цей курс): «Основи програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Вища математика»	
14) Мета курсу: отримання теоретичних знань та практичних навиків з математичних і алгоритмічних основ динамічного програмування для використання у розв'язанні задач, що виникають під час конструювання об'єктів будівництва, розробки програм створення геометричних моделей та формування і виведення графічних документів в процесі автоматизованого проектування об'єктів архітектури та містобудування.	
15) Результати навчання:	

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	ПР1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції Лабораторні роботи	ЗК1-ЗК3, ЗК6 СК1, СК4, СК6, СК11, СК13

2.	ПР3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції Лабораторні роботи	ЗК1-ЗК3, ЗК7, ЗК8, ЗК10 СК3-СК5, СК13
3.	ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції Лабораторні роботи	ЗК1-ЗК5, ЗК7-ЗК10 СК1,СК2, СК5, СК6, СК10, СК12, СК14
4.	ПР8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції Лабораторні роботи	ЗК2, ЗК3, ЗК6-ЗК8 СК1-СК5, СК7, СК9-СК11, СК13
5.	ПР11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції Лабораторні роботи	ЗК2, ЗК3, ЗК6-ЗК8 СК1, К8-СК11, СК13, СК14

16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин): 150

Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота студента
30	0	30	КР	90

Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекція:

1. Основні поняття жадібних алгоритмів.
2. Пошук в глибину (DFS) та пошук в ширину (BFS).
3. Алгоритми на графах. Базові поняття.
4. Мінімальне остовне дерево. Алгоритми Прима та Крускала.
5. Алгоритм Дейкстри.
6. Особливості динамічного програмування.
7. Поняття NP-повної задачі та повний перебір.
8. Принципи оптимізації алгоритмів перебору.
9. Типові задачі динамічного програмування та їх розв'язання.

Практичне: не передбачено НП.

Лабораторне:

1. Розробка програми з повним перебором.
2. Реалізація пошуку в глибину.
3. Реалізація пошуку в ширину.
4. Розробка програми знаходження MST алгоритмом Прима.
5. Розробка програми знаходження MST алгоритмом Крускала.
6. Реалізація алгоритму Дейкстри.
7. Знаходження чисел Фібоначчі.
8. Розв'язання задачі комівояжера.
9. Розв'язання задачі про рюкзак.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/<u>Контрольна робота:</u>

1. Аналіз поставленого завдання.
2. Математична база алгоритму.
3. Розробка схеми алгоритму та діаграми класів для реалізації.
4. Реалізація алгоритму та візуалізація результату.

Самостійна робота студента:

1. Виконання курсової роботи.
2. Виконання лабораторних робіт.
3. Підготовка до лекцій.
4. Підготовка до іспиту.

17) Іспит: усний іспит

18) Основна література:

1. Беллман Р. Динамическое программирование. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. (рос. мова, електронний варіант).
2. Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К. Глава 15. Динамическое программирование // Алгоритмы: построение и анализ. Introduction to Algorithms / Под ред. И. В. Красикова. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 1296 с. — ISBN 5-8459-0857-4. (рос. мова, електронний варіант).
3. Акулич И.Л. Глава 4. Задачи динамического программирования // Математическое программирование в примерах и задачах. — М.: Высшая школа, 1986. — 319 с. — ISBN 5-06-002663-9. (рос. мова, електронний варіант).
4. Габасов Р., Кириллова Ф. М. Основы динамического программирования. — Мн.: Изд-во БГУ, 1975. — 262 с. (рос. мова, електронний варіант).

19) Додаткова література:

1. Lucian Busoniu, Robert Babuska, Bart De Schutter, Damien Ernst . Reinforcement Learning and Dynamic Programming Using Function Approximators / CRC Press. 2010. – 270 c.
2. Moshe Sniedovich. Dynamic programming / CRC Press. 2002.
3. Dimitri Bertsekas. Abstract Dynamic Programming / Athena Scientific. 2013.
4. Jennie Si, Andy Barto, Warren Powell, Donald Wunsch / Handbook of Learning and Approximate Dynamic Programming / Wiley Online Library – 2012.
5. Bertele U., Brioshi F. Nonserial dynamic programming. — N.Y.: Academic Press, 1972. — 235 pp.

20) Робоче навантаження студента, необхідне для досягнення результатів навчання

№	Форма занять	Кількість годин аудиторні/ СРС
1.	Лекція	30/15
2.	Практичне заняття	-/-
3.	Лабораторні заняття	30/15
4.	КП/КР/РГР/Контр.роб.	Курсова робота/30
5.	Форма контролю	Іспит/30
	Всього годин	60/90

22) Сума всіх годин:	150
23) Загальна кількість кредитів ECTS	5,0
24) Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:	60 (2)
25) Кількість необхідних годин (кредитів ECTS) СРС для забезпечення аудиторного навантаження:	90 (3)
26) Кількість годин (кредитів ECTS) СРС , забезпечених навчальним планом:	90 (3)

27) Примітки:

28) Розробник силабусу: проф. Бородавка Є.В.

Затверджено:

…….…. ……....

(дата і підпис розробника) (*підпис завідувача кафедрою)*