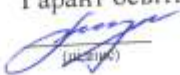


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 **І.Б. Туркін**
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Динамічне програмування

(назва вибіркової дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Постернакова В.А., ст. викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення (№ 603)

Протокол № 2 від « 31 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування від факультету №6

(підпис)

Р.В. Колосов
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Постернакова Вероніка
Альбертівна, старший
викладач. З 2002 року
викладає в університеті.
Розробник дисциплін:

- комп'ютерна дискретна математика;
- дискретні структури;
- динамічне програмування;
- сучасні застосування графів.

Напрями наукових
досліджень: програмне
забезпечення систем IoT для
домашнього використання.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3 семестр.

Обсяг дисципліни:

3 кредити ЄКТС (90 годин), у тому числі аудиторних – 40 годин, самостійної роботи здобувачів – 50 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, дуальна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, лабораторні роботи, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – «Алгоритми теорії чисел», «Основи програмування», «Програмування мовою C#».

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – «Ознайомча практика».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Засвоєння та вміння використовувати на практиці студентами алгоритмів пошуку, обходу графів, жадібних алгоритмів, алгоритмів динамічного програмування та задач оптимізації на графах.

Завдання

Надання студентам навичок з розв'язання найбільш поширених різновидів завдань на змаганнях зі спортивного програмування, що пов'язані з пошуком рішення, жадібними алгоритмами та алгоритмами динамічного програмування..

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності:

- ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Програмні результати навчання:

- ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
- ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та

математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

- ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Розв'язання задач пошуку та пошуку з поверненням

Тема 1. Освоєння роботи з системою ejudge.

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Лабораторна роботи: «Пошук та пошук з поверненням».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Постановка теми.

Вступ в дисципліну «Динамічне програмування», загальний опис завдань на пошук. Основні рекомендації та опис методів пошуку. Проблема скорочення пошуку.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 4 години.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Виконання лабораторної роботи.

Тема 2. Структури даних та алгоритми для пошуку та пошуку з поверненням.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Постановка теми.

Пошук та пошук з поверненням. Особливості структур даних. Типові алгоритми пошуку та пошуку з поверненням.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Змістовий модуль 2. Розв'язання задач, які використовують жадібні алгоритми

Тема 3. Поняття жадібний алгоритм. Основні підходи реалізації.

- Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.
- Лабораторна робота: «Жадібні алгоритми»
- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

Постановка теми.

Особливості завдань на жадібні алгоритми. Базовий «жадібний» алгоритм та його модифікації.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Виконання лабораторної роботи.

Тема 4. Методи оптимізації роботи жадібних алгоритмів за часом та пам'яттю.

- Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.
- Лабораторні роботи: немає
- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

Постановка теми.

Різновиди методів оптимізації жадібних алгоритмів. Заощадження пам'яті. Економія часу. Структури даних для оптимального використання жадібних алгоритмів.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Модульний контроль

Модуль 2

Змістовний модуль 3. Розв'язання задач на обхід графів

Тема 5. Методи подання графів в програмах та алгоритми їх обходу.

- Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота.
- Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.
- Лабораторна робота: «Обхід графа»
- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.

Постановка теми.

Подання графів у програмах. Обхід графа вглиб та вишир. Пошук та зберігання кістякового дерева.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Виконання лабораторних робіт та розрахункової роботи.

Змістовий модуль 4. Розв'язання задач, безпосередньо пов'язаних із динамічним програмуванням

Тема 6. Поняття динамічне програмування. Типові задачі та алгоритми.

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Лабораторні роботи: «Алгоритми розрахування чисел Фібоначчі», «Одновимірне динамічне програмування»*

- Постановка теми.

Поняття про динамічне програмування. Алгоритм обчислення чисел Фібоначчі та його модифікації. Практичні застосування. Типові завдання.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Виконання лабораторних робіт.

Тема 7. Поняття мірності задач динамічного програмування. Одно та двовірні задачі.

- *Форма занять: лекція, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*
- *Лабораторні роботи: «Багатовимірне динамічне програмування», «Попереднє тестування завдань спортивного програмування»*

- Постановка теми.

Поняття про мірність динамічного програмування. Алгоритм обчислення шляху в лабіринті та його модифікації. Практичні застосування. Типові завдання.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Виконання лабораторних робіт.

Модульний контроль

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0.5	12	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	2...5	3	6...15
Модульний контроль	5...23	1	5...23
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0.5	12	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	2...5	3	6...15
Модульний контроль	5...23	1	5...23
Виконання і захист РГР (РР, РК)	-	-	-
Усього за семестр			60...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, <i>курсового проекту</i> (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Залік проводиться у вигляді розв'язання завдань в системі спортивного програмування ejudge. Завдання складається з 6 задач. За правильне

розв'язання однієї задачі середнього рівню здобувач отримує 15 балів, за правильне розв'язання задач рівню вище середнього – 20 балів.

Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74) – мати мінімум знань і умінь для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати та відпрацювати всі лабораторні роботи..

Добре (75-89) – знати основні теми дисципліни. Достатньо знати теоретичні положення тем курсу, розв'язувати основні типи практичних завдань самостійно, мати уявлення про теми, які було винесено на самостійне опанування. Виконати лабораторні, правильно розв'язати не менше, ніж 2/3 завдань контексту. Відпрацювати всі лабораторні роботи.

Відмінно (90-100) – мати знання, що дозволять самостійно, вільно та обґрунтовано відповідати на будь які питання щодо вивчених тем динамічного програмування, вміти самостійно розв'язувати будь які практичні завдання курсу, знати теоретичні положення тем, які було винесено на самостійне опанування. Виконати та захистити всі лабораторні роботи. Відпрацювати всі практичні завдання контексту.

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=206>

11. Рекомендована література

Базова

- 1 Щербина О. А. Про несеріальній модифікації локального алгоритму декомпозиції задач дискретної оптимізації // Динамічні системи, 2005, вип. 19.
- 2 Щербина О. А. [Методологічні аспекти динамічного програмування](#) // Динамічні системи, 2007, вип. 22. - С.21-36.
- 3 Самаров, К.Л. Элементы теории графов. Динамическое программирование. [Текст]/К.Л. Самаров. – ООО «Резольвента», 2009. – 27с.
- 4 Долинский М.С. Решение сложных олимпиадных задач по программированию. Уч. пособие [Текст]/ М.С.Долинский. – СПб «Питер», 2006. – 366с.
- 5 Зимняя школа по программированию [Текст]/ Харьков, ХНУРЭ, 2011. – 320с.
- 6 Порублев, И.Н. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач [Текст]/ И.Н.Порублев, А.Б.Ставровский. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 480с.
- 7 Скиена С.С. Олимпиадные задачи по программированию. [Текст] / С.С.Скиена, М.А.Ревилла. – М.: КУДРИЦ-Образ, 2005. – 416с.

Допоміжна

- 1 Окулов С.М. Динамическое программирование [Текст]/ С.М. Окулов, О.А.Пестов. – М.: Бином, 2017. – 296с.
- 2 Беллман, Р., Энджел Э. Динамическое программирование и уравнения в частных производных, перевод с английского [Текст]/ Р. Беллман, Э. Энджел . – М.: ИЗДАТЕЛЬСТВО «МИР» - 1974. – 340с.
- 3 Струченков, В.И. Динамическое программирование в примерах и задачах. [Текст]/ В.И.Струченков. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 275с.