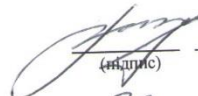


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи/


(підпис) І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)
«30» 08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сучасні застосування графів
(назва навчальної 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)

Харків 2019 рік

Робоча програма «Сучасні застосування графів» для студентів за спеціальністю:
121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення»

«20» 04 2019 р, – 10 с.

Розробник: Соколова Є.В., доц. кафедри №603, канд. техн. наук, доц.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 04 2019 р.

Завідувач кафедри д-р техн. наук., проф.

(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	<p>Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>«Інженерія програмного забезпечення»</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Цикл професійної підготовки (2.4. Дисципліни вільного вибору студента)
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2019/2020
Індивідуальне завдання: _____		Семестр
Загальна кількість годин – 48/135		_4_ -й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5	_24_ години	
	Практичні, семінарські*	
	_____ годин	
	Лабораторні*	
	24_ годин	
	Самостійна робота	
87 годин		
Вид контролю		
	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 48/87.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: придбання студентами знань з основних принципів подачі графів в ЕОМ та алгоритмів обробки графів. Мета досягається за рахунок сполучення таких форм навчання, як лекції, лабораторні роботи, а також самостійної роботи студентів.

Завдання: навчити студентів будувати програми з подачі та обробки графів.

Результати навчання: студент має:

знати : основні форми подачі графів в ЕОМ; алгоритми розрахунку маршрутів графів; алгоритми аналізу графів; алгоритми розфарбовування графів; алгоритми оптимальних каркасів; жадібні алгоритми.

вміти: вводити графи в ЕОМ у різних формах; розраховувати найкоротший маршрут графа; розраховувати відстань між вершинами графа; аналізувати графи за допомогою пошуку в глибину та в ширину; розфарбовувати вершини та ребра графа; визначати оптимальні каркаси; використовувати систему автоматичної перевірки програм ejudge.

мати уявлення: в використанні середовища Visual Studio Community 2017 для створення, редагування та налагоджування програм з обробки графів, про використання системи автоматичної перевірки програм ejudge.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліні передують курси «Програмування мовою С#», «Дискретні структури», дисципліна потрібна для подальшого вивчення курсів «Навчальна практика».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. *Методи подачі графів в ЕОМ. Візуалізація графів. Операції над графами.*

Тема 1. *Внутрішні формати зберігання графів. Матриця суміжності. Матриця інцидентності.*

Тема 2. *Зовнішні формати подачі графів: вихідних, вхідних, модифікований формат вхідних, модифікований формат вихідних, список зв'язків.*

Тема 3. *Способи візуалізації графів.*

Тема 4. *Операції над графами. Локальні операції. Подграфи. Алгебраїчні операції.*

Модульний контроль

Модуль 2

Змістовий модуль 2. *Алгоритми обробки графів.*

Тема 1. *Маршрути, зв'язність, відстань. Маршрути, шляхи, цикли. Зв'язність і компоненти. Метричні характеристики графів. Маршрути і зв'язність в орграфах.*

Тема 2. *Ейлерові графи. Дводольні графи. Планарні графи.*

Тема 3. *Пошук в шир. Метод пошуку в шир. BFS-дерево і обчислення відстаней. Пошук в глибину. Метод пошуку в глибину. DFS-дерево. Інші варіанти пошуку в глибину. Шарніри.*

Тема 4. Блоки. Двозв'язність. База циклів. Ейлерові цикли. Гамільтонові цикли. Незалежні множини, кліки, вершинні покриття. Розфарбовування. Паросполучення. Оптимальні каркаси. Жадібні алгоритми.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Методи подачі графів в ЕОМ. Візуалізація графів. Операції над графами					
Тема 1. Внутрішні формати зберігання графів	12	2		2	8
Тема 2. Зовнішні формати подачі графів	12	2		2	8
Тема 3. Способи візуалізації графів	17	4		4	9
Тема 4. Операції над графами	18	4		4	10
Модульний контроль	4				4
Разом за змістовим модулем 1	63	12		12	39
Усього годин	63	12		12	39
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Алгоритми обробки графів					
Тема 1. Маршрути, зв'язність, відстань	12	2		2	8
Тема 2. Ейлерові графи	12	2		2	8
Тема 3. Пошук в шир та глибину	18	4		4	10
Тема 4. Блоки	18	4		4	10
Модульний контроль	4				4
Разом за змістовим модулем 2	64	12		12	40
Усього годин	64	12		12	40
Контрольний захід	8				8
Усього годин	135	24		24	87

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Введення графів в ЕОМ. Перетворення зовнішнього формату даних у матрицю суміжності	6
2	Операції над графами	6
3	Пошук маршрутів	6
4	Знаходження блоків	6
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Базові елементи теорії графів	14
2	Ізоморфізм	14
3	Локальні операції над графами	14
4	Метричні характеристики графів	14
5	Шарніри	15
6	Пошук подграфів	16
	Разом	87

9. Індивідуальне завдання

Не передбачено навчальним планом.

10. Методи навчання

Словесні: пояснення на лекційних та практичних заняттях, розповідь, бесіда.
Наочні: ілюстрування у вигляді слайдів презентації MS PowerPoint та рисунків MS Visio.
Практичні: лабораторні роботи.

11. Методи контролю

Поточний контроль (під час проведення лабораторних занять) у формі лабораторних робіт.

Модульний контроль (під час лекційних занять) у формі розв'язання задач через систему автоматичної перевірки програм ejudge.

Семестровий контроль у формі письмового заліку.

Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік (письмово) у 4 семестрі

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях			
Робота на практичних заняттях			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	10...15	2	20...30
Модульний контроль	10...20	1	10...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях			
Робота на практичних заняттях			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	10...15	2	20...30
Модульний контроль	10...20	1	10...20
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних питань (кожне питання 20 балів) та двох практичних питань (кожне питання 30 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: знання основних форм подачі графів в ЕОМ; алгоритмів розрахунку маршрутів графів; алгоритмів аналізу графів; алгоритмів розфарбовування графів; алгоритмів оптимальних каркасів; жадібних алгоритмів та вміння їх використовувати при розв'язанні задач; використовувати систему автоматичної перевірки програм ejudge.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: створювати та налагоджувати програму для введення графів та їх аналізу та автоматично перевіряти роботу програми за допомогою системи ejudge.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Поняття основних форм подачі графів в ЕОМ; алгоритмів розрахунку маршрутів графів; алгоритмів аналізу графів; алгоритмів розфарбовування графів; алгоритмів знаходження оптимальних каркасів; жадібних алгоритмів та вміння їх використовувати при розв'язанні задач; використовувати систему автоматичної перевірки програм ejudge.

Розуміти як використовувати систему автоматичної перевірки програм ejudge.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати основні форми подачі графів в ЕОМ; алгоритми розрахунку маршрутів графів; алгоритми аналізу графів; алгоритми розфарбовування графів; алгоритми знаходження оптимальних каркасів; жадібні алгоритми та вміти їх використовувати при розв'язанні задач; використовувати систему автоматичної перевірки програм ejudge.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Вміти розв'язувати складні задачі з використанням графів. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Розроблений лекційний курс та комплекс презентацій Power Point ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Сучасні застосування графів/Лекції](http://master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Сучасні застосування графів/Лекції)).
2. Розроблені питання для модульних контрольних робіт
Задачі в системі автоматичної перевірки програм ejudge.
http://ejudge.khai.edu/new-client?contest_id=190123
3. Розроблені питання для підсумкового контролю успішності навчання ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Сучасні застосування графів/Питання до заліку](http://master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Сучасні застосування графів/Питання до заліку)).
4. Лабораторні роботи
Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання курсової роботи. В 3 ч. Ч. 3 / М. Г. Мокляк [та ін.]. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 50 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Moklyak_Osnovi_Programuvannya.pdf
5. Дібрані матеріали для самостійної роботи студентів ([//master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Сучасні застосування графів / Додаткова література](http://master/студенти/2019-2020/6 факультет/2 курс/Сучасні застосування графів / Додаткова література))

14. Рекомендована література

Базова

1. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання курсової роботи. В 3 ч. Ч. 3 / М. Г. Мокляк [та ін.]. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 50 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Moklyak_Osnovi_Programuvannya.pdf
2. Седжвик, Р. Алгоритмы на С++. Анализ структуры данных. Сортировка. Поиск. Алгоритмы на графах [Текст] : пер. с англ. / Р. Седжвик. - М.: Вильямс, 2011 — 1056 с.
3. Алгоритмы. Построение и анализ [Текст] : пер. с англ. / Т. Кормен, Ч. Лейзер, Р. Ривест, К. Штайн. - М.: Вильямс, 2015 — 1328 с.

- 4 Ахо , А. Структуры данных и алгоритмы [Текст] : пер. с англ. / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. – М.: Вильямс, 2018 – 400 с.
- 5 Оре , О. Теория графов [Текст] : пер. с англ. / О. Оре. – М.: Либроком, 2009 – 354 с.

Допоміжна

- 1 Джонсон, Дж. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи [Текст] : пер. с англ./ Д. Джонсон, М. Гэри. - М.: /Книга по требованию, 2012 – 420 с.
- 2 Липский , В. Комбинаторика для программистов / В. Липский. - М.: Книга по требованию, 2012 – 200 с.
- 3 Теория графов в задачах и упражнениях [Текст] : пер. с англ./ В. А. Емеличев и др. - М.: Либроком, 2016 – 416 с.
- 4 Омельченко, А. Теория графов [Текст]:/ А.В. Омельченко. – М.: МЦНМО, 2016 – 416 с.
- 5 Мельников, О. Теория графов в занимательных задачах [Текст] / О. Мельников. – М.: Ленанд, 2016 – 240 с.
- 6 Мельников, О. Теория графов для учителей, для школьников и не только! [Текст] / О. Мельников. – М.: Ленанд, 2016 – 240 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Соціальна мережа присвячена програмуванню та змаганням з програмування <https://codeforces.com>