

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-
педагогічної роботи

_____ Михайлишин Г.Й.

“ ___ ” вересня 2015 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Алгоритми та структури даних
(назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки **6.050103 Програмна інженерія**
(шифр і назва напряму підготовки)
факультет **математики та інформатики**
(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2015 рік

Робоча програма дисципліни “Алгоритми та структури даних” для студентів
напряму підготовки 6.050103 Програмна інженерія, «31» серпня 2015р. –
__ с.

Розробники: к.т.н, доцент Власій О. О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних
технологій

Протокол від “31” серпня 2015 р. № 1

Завідувач кафедри інформаційних технологій _____ (Філевич П.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“31” серпня 2015 р.

Схвалено методичною комісією факультету математики та інформатики.
Протокол від “04” вересня 2015р. № 1

“04” вересня 2015р.

Голова _____ (Соломко А.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>0501 Інформатика та обчислювальна техніка</u> (шифр і назва)	Цикл професійної підготовки	
	Напрямок підготовки <u>6.050103</u> <u>Програмна інженерія</u> (шифр і назва)		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування):	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		36 год.	
		Практичні, семінарські	
		36 год.	
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
108 год.			
		Індивідуальні завдання	
		Вид контролю: Екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 40% : 60%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Ознайомити студентів із поняттями алгоритму, алгоритмічної конструкції, елементарних та складних структур даних, методологій та технологій програмування.

Завдання:

1. Ознайомлення з основними поняттями теорії алгоритмів.
2. Засвоєння принципів організації алгоритмічних процесів та форм їх реалізації.
3. Навчити здійснювати аналіз та контроль алгоритму на різних етапах життєвого циклу програмного продукту.
4. Навчити будувати базові алгоритми пошуку та сортуванню, передавання та опрацювання різних типів даних.
5. Оволодіння студентами основними засобами і методами сучасної інформаційної технології, їх теоретичною і технологічною базою, можливими напрямками використання.
6. Сформувати у студентів знання, вміння і навички необхідні для ефективного використання засобів програмування у своїй майбутній професійній діяльності.
7. Сформувати у студентів основи інформаційної культури.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- основні алгоритми пошуку, сортування та опрацювання даних;
- основи роботи із структурованими типами даних;
- основні структури даних та алгоритми їх опрацювання.

вміти:

- реалізовувати алгоритми на мові С;
- використовувати, розробляти та досліджувати математичні моделі та алгоритми опрацювання даних (статичні, алгебраїчні, комбінаторні); алгоритми розв'язання задач моделювання об'єктів і процесів інформатизації, задач оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень; алгоритми функціонування комп'ютеризованих систем методами неперервної, дискретної математики, математичної логіки тощо; складені типи даних: масиви, рядки, структури, файли, списки, черги, дерева, деки, графи;
- оцінювати складові ефективності алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні структури даних

Тема 1.1. Базові та лінійні типи даних

Елементарні типи даних. Дані числових типів (цілочисельний, дійсний). Символьний та логічний типи даних. Дані типу покажчик. Лінійні структури даних: масив, рядок, структури, множини, таблиці. Лінійні списки: однонаправлені, двонаправлені, циклічні. Розріджені матриці. Стек. Черга. Дек. Операції над даними.

Тема 1.2. Нелінійні структури даних

Мультисписки. Багатошарові списки. Графи. Дерева. Файли.

Змістовий модуль 2. Елементи теорії алгоритмів.

Тема 2.1 Загальні відомості про алгоритми

Алгоритм та його властивості. Визначення алгоритму, загальна характеристика, історична довідка. Дискретність. Визначеність. Результативність. Масовість. Базові конструкції алгоритмів. Конструкція слідування.

Тема 2.2 Побудова та аналіз алгоритмів. Класифікація алгоритмів

Формалізація алгоритмів. Покрокове проектування алгоритмів.

Характеристики алгоритму. Ефективність алгоритмів.

Класифікація алгоритмів за різними ознаками. Елементарні та складені, зовнішні та внутрішні, лінійні та нелінійні, статичні та динамічні структури даних.

Тема 2.3. Оцінка складності алгоритмів, класифікація алгоритмів за складністю. NP-повнота алгоритмів

Поняття складності алгоритму. Етапи визначення складності алгоритму: точний опис алгоритму; визначення розмірності задачі; визначення кількості операцій. Класифікація алгоритмів за складністю: P- та NP-алгоритми. Формальне визначення NP-алгоритму. Приклади NP-повних задач (проблема Штейнера, задача комівояжера, проблема розфарбування графів).

Змістовий модуль 3. Основні алгоритми опрацювання даних.

Тема 3.1 Алгоритми сортування.

Задача сортування. Сортування вибіркою. Сортування простою вибіркою. Бульбашкове сортування. Сортування Шелла. Сортування включенням. Сортування простим включенням. Турнірне сортування. Сортування впорядкованим бінарним деревом. Сортування розподілом. Швидке сортування Хоара. Сортування злиттям.

Тема 3.2 Алгоритми пошуку

Послідовний лінійний пошук. Бінарний пошук. Метод інтерполяції.

Метод "золотого перерізу". Алгоритми пошуку послідовностей.

Алгоритм Кнута, Моріса, Пратта. Алгоритм Боуєра та Мура.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Основні структури даних												
Тема 1.1. Базові та лінійні типи даних.	22	4	4	-	-	14						
Тема 1.2. Нелінійні структури даних.	28	4	4	-	-	20						
Разом за змістовим модулем 1	50	8	8	-	-	34						
Змістовий модуль 2. Елементи теорії алгоритмів												
Тема 2.1. Загальні відомості про алгоритми.	14	2	2	-	-	10						
Тема 2.2. Побудова та аналіз алгоритмів. Класифікація алгоритмів.	22	6	6	-	-	10						
Тема 2.3. Оцінка складності алгоритмів, класифікація алгоритмів за складністю. NP-повнота алгоритмів.	30	8	8	-	-	14						
Разом за змістовим модулем 2	66	16	16	-	-	34						

Змістовий модуль 3. Основні алгоритми опрацювання даних.											
Тема 3.1 Алгоритми сортування.	32	6	6	-	-	20					
Тема 3.2 Алгоритми пошуку.	32	6	6	-	-	20					
Разом за змістовим модулем 3	64	12	12	-	-	40					
ІНДЗ		-	-	-	-	-					
Усього годин	180	36	36	-	-	108					

5. Теми практичних занять

5.1 Теми практичних занять для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основні структури даних		
1-2	Базові та лінійні типи даних.	4
3-4	Нелінійні структури даних.	4
Змістовий модуль 2. Елементи теорії алгоритмів		
5	Загальні відомості про алгоритми.	2
6-7	Побудова та аналіз алгоритмів.	4
8	Класифікація алгоритмів	2
9-11	Оцінка складності алгоритмів, класифікація алгоритмів за складністю.	6
12	NP-повнота алгоритмів.	2
Змістовий модуль 3. Основні алгоритми опрацювання даних		
13-15	Алгоритми сортування.	6
17-18	Алгоритми пошуку. КР	6
Всього:		36

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна ф.н.	Кількість годин, заочна ф.н.
1	Тема 1.1 Базові та лінійні типи даних. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	
2	Тема 1.2 Нелінійні структури даних. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	
3	Тема 2.1 Загальні відомості про алгоритми. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	
4	Тема 2.2 Побудова та аналіз алгоритмів. Класифікація алгоритмів. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	
5	Тема 2.3 Оцінка складності алгоритмів, класифікація алгоритмів за складністю. NP-повнота алгоритмів. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	
6	Тема 3.1. Алгоритми сортування. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	

7	Тема 3.2. Алгоритми пошуку. Підготовка до захисту практичних робіт.	10	
	Разом	90	

7. Індивідуальні завдання

8. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- мультимедійні лекції;
- навчальні відео;
- презентації;
- завдання для індивідуального виконання;
- командна робота над проектом.

9. Методи контролю

Загальна кількість балів, що може бути набрана студентом на протязі семестру складається із оцінок за 7 практичних робіт (кожна робота оцінюється по п'ятибальній системі) та 2 контрольних робіт.

Оцінювання знань, умінь і навичок студентів з навчальної дисципліни при підсумковому контролі необхідно проводити, виходячи з таких загальних рекомендацій:

“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обгрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причинно-наслідкові зв'язки;

“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки;

“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2				Змістовий модуль №3				
T1.1	T1.2	Сума	T2.1	T2.2	T2.3	Сума	T3.1	T3.2	Сума	50	100
5	5	10	5	5	5	20	5	5	20		
Практична робота – 2 по 5 балів			Практична робота – 3 по 5 балів Контрольна робота -5 балів				Практична робота – 2 по 5 балів Контрольна робота -10 балів				

T1.1, T1.2 ... T3.2 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

№ з/п	Назва	
1	Рекомендована література (базова й допоміжна)	
2	Варіанти завдань для самостійних індивідуальних робіт студентів.	
3	Варіанти модульних контрольних робіт.	
4	Перелік теоретичних питань для самостійного вивчення.	
5	Теоретичні питання до екзамену.	

12. Рекомендована література

№ з/п	Назва	Кількість примірників у бібліотеці
Основна література		
1	Ахо А. Структуры данных и алгоритмы. / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман - М:Вильямс, 2001	
2	Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции / А.И. Мальцев. - М:Наука, 1976	
3	Липский В. Комбинаторика для программистов / В. Липский. - М.:Мир.1988	
4	Рейнгольд Э. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. - М.:Мир, 1980	
5	Белов В.В. Теория графов / В.В. Белов, Е.М. Воробьев, В.Е. Шаталов. - М. : Высшая школа, 1976	
6	Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес. - М.: Мир, 1978	
7	Емеличев В.А. Лекции по теории графов / В.А.Емеличев, О.И.Мельников, В.И.Сарванов. - М.: Наука, 1990	
8	Кушниренко А.Г. Программирование для математиков / А.Г. Кушниренко, Г.В. Лебедев. - М:Наука, 1988	
9	Вирт Н. Алгоритмы+структуры данных=программы / Н. Вирт. - М.:Мир, 1985	
Додаткова література		
10	Бузюков Л. Б. Современные методы программирования на языках С и С++ / Л. П. Бузюков, О. Б. Петрова. – СПб. : Линк, 2008. – 288 с	
11	Зиборов В. MS Visual C++ 2010 в среде .NET. Библиотека программиста на примерах / В. Зиборов. – СПб. : Питер, 2010. – 320 с	

13. Інформаційні ресурси

1. Структура даних. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// http://uk.wikipedia.org/wiki/структура_даних](http://http://uk.wikipedia.org/wiki/структура_даних)