

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра прикладної математики та інформатики



Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації
проф. Гаврилук С. В. *С.Г.М.*

Протокол № 1 від «18» вересня 2019 р.

№4118092019

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
ВИБРАНІ ПИТАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ ТА ІН-
ФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
підготовки бакалавра
спеціальностей 122 Комп'ютерні науки,
освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки та інформаційні
технології

Луцьк – 2019

Програма навчальної дисципліни "ВИБРАНІ ПИТАТТЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ" підготовки бакалавра, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності Комп'ютерні науки за освітньо-професійною програмою Комп'ютерні науки та інформаційні технології. — 28 серпня 2019 року. — 13 с.

Розробники:

Гришанович Т. О., старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики к. ф.-м. н.

Глинчук Л. Я., старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики к. ф.-м. н.

Рецензент:

Булатецький В.В., доц. кафедри прикладної математики та інформатики, к.ф.-м.н.

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики
протокол № 1 від 30.08.2019 р.

В.о. завідувача кафедри



Чепрасова Т. І.

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету інформаційних систем, фізики та математики
протокол № 1 від 2.09.2019 р.

Голова науково-методичної комісії факультету



Полетило С.А.

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	12 Інформаційні технології, 11 Математика та статистика, 01 Освіта/Педагогіка, Комп'ютерні науки, Прикладна математика, Середня освіта (Інформатика), Комп'ютерні науки та інформаційні технології, Прикладна математика, Середня освіта. Інформатика.	Нормативна
Кількість годин/кредитів 420/14		Рік навчання 1-2
		Семестр 1-4-ий
		Лекції 90 год.
		Лабораторні 86 год.
		Самостійна робота 218 год.
	Консультації 26 год.	
ІНДЗ: є	бакалавр	Форма контролю: екзамен (2, 4 семестри) / залік (1, 3 семестри)

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Вибрані питання теоретичної інформатики та інформаційних технологій» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр» циклу навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні засади, на яких гуртуються сучасні комп'ютерні науки, та практичні аспекти застосування розглянутих теоретичних відомостей при розв'язуванні задач, які постають перед фахівцями у сфері інформаційних технологій.

Мета навчальної дисципліни: Метою викладання навчальної дисципліни «Вибрані питання теоретичної інформатики та інформаційних технологій» є засвоєння студентами основних теоретичних концепцій, принципів та понять сучасного програмування, комп'ютерних наук та інформаційних систем, що створюють основу теоретичних досліджень і практичних розробок.

Програмні результати навчання:

Бакалавр повинен знати представлення інформації в пам'яті ЕОМ; способи кодування; системи числення; етапи розробки програм на ЕОМ; рекурсивні алгоритми; модульний принцип розробки програм; організації і опрацювання даних.

Бакалавр повинен вміти здійснювати переведення чисел між різними системами числення; виконувати арифметичні операції над числами, представленими

у різних системах числення; вибирати ефективний спосіб представлення даних; розуміти принципи представлення даних в пам'яті ЕОМ;

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

- Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.
- Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.
- Здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.
- Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.
- Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку якості результатів.
- Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу.
- Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань.
- Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
- Здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування.
- Здатність ефективно використовувати комп'ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності.
- Здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці.
- Здатність математично формалізувати постановку завдання.
- Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
- Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
- Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
- Здатність працювати з комп'ютерною технікою, комп'ютерними мережами та Інтернетом, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
- Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
- Здатність оволодіти сучасними технологіями програмування та тестування програмного забезпечення.
- Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

- Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.

- Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.

- Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.

- Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.

- Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з поширених європейських мов.

- Вміти збирати та систематизувати інформацію за допомогою методів добування даних та знань.

- Вміти аналізувати специфікації на узгодженість, повноту та несуперечливість, можливість реалізації, пріоритетність, необхідність та однозначність використання, можливість перевірки тощо.

- Вміти формулювати бізнес-вимоги, вимоги користувача, системні вимоги, функціональні, нефункціональні, експлуатаційні вимоги, антивимоги тощо

- Вміти розробляти логічну модель СКБД на основі порівняльного аналізу моделей подання даних: реляційних, ієрархічних, об'єкто-зорієнтованих, мережних, розподілених, багатовимірних, та інших.

- Вміти класифікувати інтелектуальні системи та розробляти їх концептуальні моделі на основі аналізу предметної області, використовуючи методи добування та структурування знань.

- Володіти моделями подання знань (формально-логічні, фреймові, продукційні, семантичні тощо)

- Володіти методами логічного виведення (дедуктивні, індуктивні, семантичні тощо).

- Володіти методами цифрового подання та обробки графічної, звукової та відео інформації; знати та вміти обирати формати графічних, звукових та відео файлів; володіти засобами їх перетворення, методами підготовки мультимедійних презентацій тощо.

- Вміти конструктивно сприймати критику, бути здатним до самокритики, вміти оцінювати й презентувати власний досвід та досягнення, використовувати методи та методики навчання, отримання нової освіти та розвитку власної особистості

- Бути творчою та креативною особистістю, використовувати системний підхід для розв'язування професійних завдань, наполегливо досягати мету та якісно виконувати роботу у професійній сфері.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**:

1. Теоретичні основи інформатики.
2. Основні поняття мов програмування.
3. Вибрані концепції структур даних та їх реалізація у мові програмування C++.
4. Програмування на C++ вибраних прикладних задач.
5. Середовище Qt: програмування прикладних задач.

Структура навчальної дисципліни представляється у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб	Конс.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи інформатики.					
Тема 1. Історія розвитку комп'ютерної техніки.	8	2		4	2
Тема 2. Тенденції сучасного розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	8	2		4	2
Тема 3. Основні поняття теорії інформації. Інформація та її подання.	10	4		4	2
Разом за модулем 1	26	8		12	6
Змістовий модуль 2. Основні поняття мов програмування.					
Тема 1. Мови програмування та їх природа.	8	2	4	2	
Тема 2. Синтаксис та семантика мов програмування.	12	4	4	2	2
Тема 3. Компілятори. Системи програмування.	10	4	4	8	
Тема 4. Нетрадиційні мови програмування.	14	2	4	8	
Разом за модулем 2	44	12	16	20	2
Змістовий модуль 3. Вибрані концепції структур даних та їх реалізація у мові програмування C++.					
Тема 1. Абстрактні типи даних. Реалізації гри у шашки.	17	2	4	10	1

Тема 2. Абстрактні типи даних: оголошення, контейнери та прикладні дані.	16	4	2	10	
Тема 3. Реалізація абстрактних типів даних за допомогою динамічних структур.	20	4	4	10	2
Тема 4. Рекурсія.	18	4	4	10	
Тема 5. Бінарне дерево пошуку: абстрактний тип даних, що визначається рекурсивно.	20	4	4	10	2
Тема 6. Реалізація ВТ_Т та модифікація BST Т.	18	4	4	10	
Тема 7. Розширення BST_Т та їх використання.	15	4	4	7	
Тема 8. Абстрактний тип даних Graph_Т.	18	4	4	10	
Разом за модулем 3	142	30	30	77	5
Змістовий модуль 4. Програмування на С++ вибраних прикладних задач.					
Тема 1. Програмування подвійних сум та добутків. Використання динамічних масивів та матриць.	12	2	2	8	
Тема 2. Програмування обчислення функцій $\sin(x)$, $\cos(x)$ та ін, представлених рядами.	12	2	2	8	
Тема 3. Використання ряду для експоненти та програмування функцій.	14	2	2	8	2
Тема 4. Програмування рекурентних співвідношень.	14	2	4	8	
Тема 5. Використання перевантаження операторів для пошуку співпадінь, перестановки елементів масиву.	18	4	4	8	2
Тема 6. Вибрані завдання з графіки: виведення тексту різними стилями та кольорами у заданій точці заданої ширини та заданого напрямку.	12	2	2	8	
Тема 7. Графіка OpenGL – програмування побудови примітивів	16	2	4	8	2
Тема 8. Графіка OpenGL – градієнти та об’ємні зображення	18	4	6	8	
Разом за модулем 4	116	20	26	64	6
Змістовий модуль 5. Середовище Qt: програмування прикладних задач					
Тема 1. Використання Qt для програмування розв’язування математичних завдань	17	4	2	9	2

Тема 2. Використання Qt для програмування класичних методів шифрування (перестановка, заміщення)	19	4	4	9	2
Тема 3. Використання Qt для програмування графічного редактора типу Paint	19	4	4	9	2
Тема 4. Використання Qt для програмування генераторів кросвордів	17	4	4	9	
Тема 5. Збір проекту на Qt до інсталяції на комп'ютері	14	4		9	1
Разом за модулем 5	86	20	14	45	7
Всього годин:	420	90	86	218	26

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	118
2	Опрацювання лекцій	100
	Разом	218

6. ВИДИ (ФОРМИ) ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Приклад ІНДЗ:

Спроектувати та реалізувати структуру даних для реалізації дошки розміром 8x8 для гри у шахи або у гру Го.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1-й семестр

Поточний контроль (мах = 40 балів)			Модульний контроль (60 балів)			Загальна кількість балів
Модуль 1			Модуль 2			
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		МКР1	МКР2	МКР3	100
T1-T3	T1-T2	T3-T4	10	30	20	
20	10	10				

2-й семестр

Поточний контроль (мах = 40 балів)								Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1								Модуль 2		
Змістовий модуль 3								МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	30	100

3-й семестр

Поточний контроль (мах = 40 балів)								Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1								Модуль 2		
Змістовий модуль 4								МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	30	100

4-й семестр

Поточний контроль (мах = 40 балів)					Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1					Модуль 2		
Змістовий модуль 5					МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T3	T4	T5	30	30	100

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андерсон Р. Доказательство правильности программ. – М.: Мир, 1982. – 163 с.
2. Бауэр Ф. Л. , Гооз Г. Информатика. – М.: Мир, 1976. – 484 с.
3. Бондарев В. М. Основы программирования. – Харьков: Фолио, Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 368 с.
4. Блинов, И. Н. Объектно-ориентированное программирование на языке C++ : учебно-метод. пособие для студ. механико-матем. фак. / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. Мн.: БГУ, 2005. – 57 с.
5. Богуславский А.А., Соколов С.М. Основы программирования на языке Си++: Для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов. – Коломна: КГПИ, 2002. – 490 с.
6. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения. – К. : Диалектик , 1992. – 519 с.
7. Васильев А. Н. Программирование на C++ в примерах и задачах/ Алексей Васильев. – Москва.: Издательство “Э”, 2017. – 368 с.
8. Вирт Н. Систематическое программирование. Введение. – М.: Мир, 1977. – 183 с.
9. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных= программы. – М.:Мир, 1985. – 406 с.
10. Вьюкова Н. И. , Галатенко В. А. , Ходулев А. Б. Систематический подход к программированию. – М. : Наука , 1988. – 208 с.
11. Грис Д. Наука программирования. – М. :Мир, 1984. – 416 с.
12. Дал У. , Дейкстра Е., Хоор К. Структурное программирование. – М.: Мир, 1975. – 223 с.
13. Иванова Г. С. Создание пользовательских интерфейсов в программах на C++ с использованием библиотеки QT/ Учебное пособие по дисциплине

нам «Объектно-ориентированное программирование», «Системное программное обеспечение». – Москв, 2011.

14. Информатика. Базовый курс /Симонович С.В. и др. – СПб: Изд-во "Питер", 1999. – 640 с.
15. Дейкстра Э. Дисциплина программирования. – М. : Мир, 1978. – 278 с.
16. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ: в 3-х томах. – М. Мир, т.1, 1976. – 735 с. – т. 2, 1977. – 724 с.
17. Лэнгсам И. , Огенстайн Н. , Тенсибаум А. Структуры данных для персональных ЭВМ. – М. :Мир. 1989. – 568 с.
18. Мейер Б. , Бодун К. Методы программирования : в 2-х томах. – М. : Мир, 1982, т.1. – 356 с., т.2. – 368 с.
19. Могилев А.В., Пак Н.И., Хенер Е.К. Информатика: учебное пособие для студ. пед. вузов. – М.: АСАСЕМІА, 199. – 816 с.
20. Программирование и алгоритмические языки. (Криницкий Н.А. и др.). – М.: Наука, 1975. – 498 с.
21. Программирование на языке С++ в среде Qt Creator: / Е.Р. Алексеев, Г.Г. Злобин, Д.А. Костюк, О.В. Чеснокова, А.С. Чмыхало — М.: ALT Linux, 2015. — 448с. : ил.
22. Проценко В. С. , Чаленко П. И. , Сорока Р. А. Техника программирования. – К.:Вища школа , 1980. – 183 с.
23. Шлее М. Qt 4.8. Профессиональное программирование на С++. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 912 с.: ил. — (В подлиннике)
24. Языки программирования Ада, Си, Паскаль. Сравнение и оценка. Под ред. А.Р. Фьюэра, Н. Джахани: Пер. с англ. под ред. В.В. Леонаса. – М.: Радио и связь, 1989. – 368 с.

9. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

(2 семестр)

1. Поняття структури даних.
2. Поняття абстрактних структур даних.
3. Використання абстрактних структур даних для розв'язування прикладних задач. Приклад.
4. Рекурсія.
5. Приклади рекурсивних алгоритмів.
6. Реалізація абстрактних структур даних за допомогою динамічних структур даних.
7. Огляд та аналіз рекурсивних алгоритмів, що використовуються для розв'язування прикладних задач.
8. Бінарні дерева.
9. Бінарні дерева пошуку.
10. Реалізація дерев із використанням списків та зв'язних списків.
11. Реалізація дерев із використанням абстрактних структур даних.

12. Реалізація бінарних дерев пошуку із використанням абстрактних структур даних.
13. Абстрактний тип даних Graph_T.
14. Приклади використання абстрактного типу Graph_T.

(4 семестр)

1. Які засоби C++ необхідно використати для програмування подвійних сум, добутків?
2. Особливості програмування динамічних масивів. Приклад.
3. Особливості програмування динамічних матриць. Приклад.
4. Як запрограмувати обчислення функцій представлених рядами?
5. Особливості програмування функцій з використанням ряду для експоненти.
6. Рекурентні співвідношення.
7. Особливості програмування рекурентних співвідношень.
8. Особливості перевантаження операторів для пошуку співпадінь.
9. Особливості перевантаження операторів для перестановки елементів масиву.
10. Програмування виведення тексту різними стилями та кольорами у заданій точці заданої ширини та заданого напрямку.
11. Правила запису функцій для побудови примітивів у OpenGL.
12. Види градієнтів у графіці OpenGL.
13. Правила використання градієнтів OpenGL у програмуванні.
14. Техніка програмування об'ємних зображень у OpenGL.
15. Техніка програмування фігур, заданих точно за масштабом у OpenGL.
16. Основні віджети для побудови графічного інтерфейсу у Qt для програмування математичних завдань.
17. Основні принципи та правила програмування математичних завдань у Qt.
18. Основні віджети для побудови графічного інтерфейсу у Qt для програмування класичних методів шифрування.
19. Основні принципи та правила програмування класичних методів шифрування у Qt.
20. Особливості програмування графічних редакторів.
21. Які класи необхідно використати для програмування графічного редактора типу Paint?
22. Особливості використання класів для програмування графічних редакторів.
23. Суть генератора кросвордів та їх види.
24. Обов'язкові класи для програмування генератора кросвордів.
25. Особливості використання класів для програмування генератора кросвордів.

26. Дослідження додаткових можливостей при програмуванні генератора кросвордів.
27. Особливості реалізації інсталяції.
28. Можливості Qt для збору проекту до інсталяції.