

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

факультет математики та інформатики

(назва інституту/факультету)

Кафедра математичного моделювання

(назва кафедри)

**СИЛАБУС  
навчальної дисципліни**

**ПРОГРАМУВАННЯ**

(назва навчальної дисципліни)

ОБОВ'ЯЗКОВА

(вказати: обов'язкова / вибіркова )

Освітньо-професійна програма Інформаційні технології та управління проектами  
(назва програми)

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

факультет математики та інформатики

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Розробники: Караванова Тетяна Петрівна, асистент кафедри математичного моделювання  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача: <http://matmod.fmi.org.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky/karavanova-tetiana-petr%D1%96vna/>

Контактний тел. 0372584825

E-mail: [t.karavanova@chnu.edu.ua](mailto:t.karavanova@chnu.edu.ua)

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=2535>  
<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2536>

Консультації

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Поняття "алгоритмізація" та "програмування" тісно пов'язані між собою. Розв'язуючи будь-яку алгоритмічну задачу спочатку розробляється алгоритм цієї задачі, тобто будується інформаційна та математична моделі, а вже після цього розроблений алгоритм представляється обраною мовою програмування.

Отже, можна вважати, що побудова алгоритму є первинним кроком на шляху комп'ютерного розв'язання задачі, а реалізація його мовою програмування - вторинним кроком.

Метою даного курсу є ознайомлення студентів з базовими алгоритмічними структурами, типами алгоритмів, найпростішими структурами даних, методами побудови алгоритмів, представлення розроблених алгоритмів мовою програмування C, вироблення навичок написання оптимальних програм щодо їх часової ефективності, аналізу коректності кодів програм щодо ефективного використання можливостей мови програмування C та тестування розроблених алгоритмів.

### **2. Мета навчальної дисципліни:**

#### **Мета:**

- розвиток логічного та аналітичного мислення (індукції, дедукції, аналізу, синтезу, уміння робити висновки, узагальнення);
- формування теоретичної бази знань студентів щодо побудови алгоритмів та їх реалізації мовою програмування;
- розвиток умінь щодо розв'язування алгоритмічних задач з використанням базових теоретичних основ, математичного апарату, фахової літератури та програмного забезпечення;
- викладання курсу на високому творчому рівні;
- формування у студентів бачення використання набутих знань у майбутній професії;
- інтеграція курсу з іншими дисциплінами, що викладаються в навчальному закладі.

#### **Завдання:**

- розкриття значення базових понять теорії алгоритмів та їх вплив на розвиток сучасних технологій алгоритмізації та програмування;
- забезпечення вивчення студентами змістової складової курсу;
- формування умінь щодо реалізації теоретичної бази знань під час розв'язування практичних та лабораторних завдань;
- орієнтування студентів на можливість використання набутих практичних навичок у їх професійній діяльності;
- формування умінь та навичок здійснення самоконтролю.

### **3. Пререквізити. Шкільний курс «Інформатика».**

### **4. Результати навчання:**

#### **знати:**

- фундаментальні поняття сучасної алгоритмічних методів;
- сутність поняття алгоритму та його базових структур;
- основи алгоритмізації та програмування;
- способи представлення розробленого алгоритму мовою програмування;
- правила запису розробленого алгоритму мовою програмування C;

- можливості використання середовища компіляції розробленої С-програми;
- загальні принципи розв'язування алгоритмічних задач; постановка задачі, побудова алгоритму, реалізація алгоритму мовою програмування, тестування реалізованого алгоритму;
- методи розв'язання алгоритмічних задач.

**вміти:**

- застосовувати теоретичні знання для розв'язування практичних завдань;
- використовувати навички роботи з інтегрованим середовищем програмування;
- аналізувати відомі методи побудови алгоритмів та визначати найоптимальніші з них для розв'язування конкретної задачі;
- реалізовувати побудовані алгоритми мовою програмування С;
- розробляти власні тести для перевірки коректності розроблених алгоритмів;
- тестувати розроблені алгоритми;
- використовувати навички техніки програмування.

**Загальні компетентності за ОП «Інформаційні технології та управління проектами»**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**Фахові компетентності за ОП «Інформаційні технології та управління проектами»**

ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

**Програмні результати навчання за ОП «Інформаційні технології та управління проектами»**

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**5. Опис навчальної дисципліни**

**5.1. Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			Кредитів	годин	лекції	Практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1,2	14	420	60	60	–	60	240	–	залік, екзамен

## 5.2. Дидактична карта 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		
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття алгоритмізації та програмування.</b>														
<b>Базові алгоритмічні структури</b>														
Тема 1. Основні поняття алгоритмізації та програмування. Базові алгоритмічні структури. Мови програмування	8	2	2	2		2								
Тема 2. Мова програмування С. Структура програми мовою С. Правила оформлення коду програми мовою С. Змінні. Іменовані константи. Стандартні типи даних мови С	9	2	2	2		3								
Тема 3. Лінійні програми. Арифметичні вирази, арифметичні операції і стандартні математичні функції. Пріоритет математичних операцій. Інкремент. Декремент. Оператор присвоєння. Порожній оператор. Введення та виведення даних	16	2	2	2		10								
Тема 4. Логічні оператори і вирази. Оператор умовного переходу <b>if-else</b> . Оператор безумовного переходу <b>goto</b> . Оператор множинного вибору <b>switch</b>	12	2	2	2		6								
Тема 5. Вкладені розгалуження. Сходинковий оператор <b>if-else-if</b> . Оператор «? :»	13	2	2	2		7								
Тема 6. Алгоритми поєднання розгалуження та повторення	13	2	2	2		7								
Тема 7. Циклічні конструкції. Цикл з лічильником <b>for</b> . Деякі особливості циклу <b>for</b> . Оператор послідовного виконання «,». Цикли <b>while</b> та <b>do-while</b>	18	2	2	2		12								
Тема 8. Вкладені цикли.	19	2	2	2		13								

Покрокове введення та виведення даних. Рекурентні послідовності													
<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>60</b>							
<b>Змістовий модуль 2. Масиви. Алгоритми обробки елементів масивів</b>													
Тема 1. Одновимірні масиви	12	2	2	2		6							
Тема 2. Найпростіші алгоритми роботи з одновимірними масивами. Пошук заданого елемента, пошук мінімального/максимального елемента	13	2	2	2		7							
Тема 3. Додаткові способи введення даних. Основи роботи з файлами і потоками. Генератор випадкових чисел. Константні вхідні дані, ініціалізація масивів	13	2	2	2		7							
Тема 4. Двовимірні масиви	16	2	2	2		10							
Тема 5. Базові алгоритми для обробки елементів двовимірних масивів	16	2	2	2		10							
Тема 6. Рядки і символьні масиви. Стандартні функції для роботи з рядками	16	2	2	2		10							
Тема 7. Найпростіші алгоритми роботи із символьними та рядковими величинами	16	2	2	2		10							
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>102</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>60</b>							
<b>Змістовий модуль 3. Динамічні змінні. Функції користувача. Структурування даних</b>													
Тема 1. Вказівники. Операції з вказівниками. Практичне застосування вказівників	14	2	2	2		8							
Тема 2. Використання вказівників для роботи з масивами. Динамічні масиви	15	2	2	2		9							
Тема 3. Функції користувача	13	2	2	2		7							
Тема 4. Масиви і функції. Передача масиву у функцію	14	2	2	2		8							
Тема 5. Рекурсивні алгоритми	14	2	2	2		8							
Тема 6. Структури. Масиви структур. Структури в	17	2	2	2		11							

структурах													
Тема 7. Використання структур для роботи з функціями. Використання вказівників для роботи зі структурами	17	2	2	2		11							
<b>Разом за ЗМЗ</b>	<b>104</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>62</b>							
<b>Змістовий модуль 4. Динамічні структури даних. Класичні алгоритми обробки даних</b>													
Тема 1. Додаткові можливості структурування даних. Об'єднання ( <b>union</b> ). Злічені типи даних	15	2	2	2		9							
Тема 2. Використання оператора <b>typedef</b> . Алгоритми обробки структурованих даних	14	2	2	2		8							
Тема 3. Динамічні структури даних. Стек. Черга	17	2	2	2		11							
Тема 4. Зв'язний список. Алгоритми обробки елементів зв'язного списку	17	2	2	2		11							
Тема 5. Пошукові алгоритми. Рекурсивний пошук. КМП-пошук	11	2	2	2		5							
Тема 6. Алгоритми сортування. Класифікація методів сортування. Прямі методи сортування	11	2	2	2		5							
Тема 7. Лінійні методи сортування. Сортування підрахунком. Цифрове сортування	11	2	2	2		5							
Тема 8. Оператори препроцесора # та ##. Створення власних заголовних файлів	10	2	2	2		4							
<b>Разом за ЗМ4</b>	<b>106</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>58</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>420</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>		<b>240</b>							

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Лінійні програми
2	Розгалужені програми
3	Циклічні програми
4	Одновимірні масиви
5	Двовимірні масиви
6	Алгоритми обробки масивів

7	Вказівники
8	Функції користувача
9	Структури
10	Додаткові можливості структурування даних
11	Динамічні структури даних
12	Необчислювальні алгоритми для обробки даних

### Тематика індивідуальних завдань

1. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням розгалуження.
2. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням повторення.
3. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням одновимірних масивів.
4. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням двовимірних масивів.
5. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням функцій користувача.
6. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням рекурсивних функцій.
7. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням вказівників.
8. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням структур.
9. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням динамічних структур даних.
10. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням пошукових методів.
11. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням методів сортування.
12. Розв'язування задач підвищеної складності з використанням створення власних заголовних файлів.

### 6. Система контролю та оцінювання

#### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- усне та письмове опитування;
- виконання практичних та лабораторних робіт;
- тестове онлайн опитування.

#### Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль знань відбувається протягом практичних та лабораторних занять шляхом усного та письмового опитування теоретичних основ теми, виконання практичних та лабораторних завдань, а також у вигляді контрольних робіт та індивідуальних завдань.

Студенти можуть отримати додаткові бали (до 10) після виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань. Додаткові бали враховуватимуться під час здачі заліку/іспиту.

По завершенню кожного модуля студенти проходять тестове онлайн опитування на сайті електронного навчання ЧНУ. Протягом одного модуля студенти можуть отримати 20 балів за захист лабораторних завдань та 10 балів за успішне проходження тестів. Весь річний курс розбито на чотири модулі.

Екзамен проводиться у формі тестового опитування з використанням системи електронного навчання Moodle на персональному комп'ютері.

Кожному студенту випадковим чином генерується 30 запитань чотирьох рівнів складності. 1 рівень – 6 запитань по 0,25 бала, 2 рівень – 7 запитань по 0,5 бала, 3 рівень – 9 запитань по 1 балу, 4 рівень – 8 запитань по 2 бали. Сумарна максимальна кількість балів за виконання тестів становить 30 балів. Час виконання тесту – 40 хвилин.

Практичною частиною екзамену є розв'язання студентами задачі, умови яких у кількості 35 шт. містяться у базі даних даного курсу і також генерується випадковим чином. Виконання цього завдання оцінюється у 10 балів. Час виконання становить 20 хвилин.

Сумарна максимальна оцінка за іспит становить 40 балів. Загальна оцінка за навчальну дисципліну визначається з урахуванням всіх отриманих балів (за модулі 1, 2 та підсумковий модуль).

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (залік/екзамен)	Сума	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
6	7	17	7	7	17	7	7	16	7	7	16		

### Методичне забезпечення

1. Караванова Т.П. Методика розв'язування алгоритмічних задач. Основи алгоритмізації та програмування: Навчально-методичний посібник для вчителів / Т.П.Караванова. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – 460 с.
2. Караванова Т.П. Методика розв'язування алгоритмічних задач. Побудова алгоритмів: Навчально-методичний посібник для вчителів / Т.П.Караванова. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2014. – 344 с.

### 7. Рекомендована література

1. Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie The C Programming Language, 2nd Edition — Publisher(s): Pearson, 1988. — 272 pages
2. Herbert Schildt C++: A Beginner's Guide, Second Edition — Publisher: McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2003. — 567 pages.
3. Herbert Schildt Herb Schildt's C++ Programming Cookbook — Publisher: McGraw Hill Professional, 2008. — 509 pages.
4. Robert Sedgewick Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching, Third Edition 3rd Edition. – Publisher: Addison-Wesley Professional; 3rd edition (July 13, 1998). — 738 pages.
5. Stephen Prata C Primer Plus — Publisher: Addison-Wesley Professional, 2013. — 1037 pages.
6. Караванова Т.П. Інформатика: основи алгоритмізації та програмув.: 777 задач з рек. та прикл.: Навч. посіб. для 8-9 кл. із поглибленим вивч. інф-ки / За заг. ред. М.З.Згуровського — К.: Генеза, 2012. — 286 с.: іл. — Бібліограф.: 286 с.
7. Караванова Т.П. Інформатика: методи побудови алгоритмів та їх аналіз: не обчислювальні алгоритми: Навч. посіб. для 9-10 кл. із поглибл. вивч. інф-ки – К.: Генеза. – 2007.– 216 с.:іл. – Бібліограф.: 212 с.



## 8. Інформаційні ресурси

1. [https://n-knigi.com.ua/p1466762381-yazyk-programmirovaniya-izdanie.html?source=merchant\\_center&gclid=Cj0KCQjw2MWVBhCQARIsAIjbwoOXaNE\\_LU0u2MoBmRUtMJXxqdCGmPcfHDYIFwZGru7L7uVOPkRkVGoaAnaFEALw\\_wcB](https://n-knigi.com.ua/p1466762381-yazyk-programmirovaniya-izdanie.html?source=merchant_center&gclid=Cj0KCQjw2MWVBhCQARIsAIjbwoOXaNE_LU0u2MoBmRUtMJXxqdCGmPcfHDYIFwZGru7L7uVOPkRkVGoaAnaFEALw_wcB)
2. [https://strodo.com.ua/p1442936174-kniga-algoritmy-fundamentalnye.html?source=merchant\\_center&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=7827439845&utm\\_network=u&utm\\_adposition=&utm\\_device=c&utm\\_matchtype=&utm\\_target=&utm\\_group=81971875152&utm\\_term=&gclid=Cj0KCQjw2MWVBhCQARIsAIjbwoOT7Ywk1gQDnuvJDyjPIPd3ddj8ujJwDr\\_f6cZ6mpS3mewa92VFw70aAncSEALw\\_wcB](https://strodo.com.ua/p1442936174-kniga-algoritmy-fundamentalnye.html?source=merchant_center&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=7827439845&utm_network=u&utm_adposition=&utm_device=c&utm_matchtype=&utm_target=&utm_group=81971875152&utm_term=&gclid=Cj0KCQjw2MWVBhCQARIsAIjbwoOT7Ywk1gQDnuvJDyjPIPd3ddj8ujJwDr_f6cZ6mpS3mewa92VFw70aAncSEALw_wcB)
3. Курси по C++ <https://avada-media.ua/ua/spacelab/kursi-%D1%81-plus-plus/>