

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра комп'ютерних наук



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

обов'язкова

Освітня програма Інформаційні системи та технології

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Мова навчання українська

Чернівці 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування» складена
(назва навчальної дисципліни)
відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
«Інформаційні системи та технології», спеціальність 126 Інформаційні системи та технології,
галузь знань 12 Інформаційні технології затвердженої Вченою радою Чернівецького
національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 6 від « 6 » червня 2017
року), зі змінами від 31 серпня 2020 року (Протокол № 7).

Розробник: Довгунь Андрій Ярославович, доцент кафедри комп'ютерних наук, к.ф.-м.н.
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № 1 від «26» серпня 2021 року

Завідувач кафедри  Ушенко Ю.О.
(підпис)

Схвалено методичною радою Інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від «31» серпня 2021 року

Голова методичної ради ІФТКН  Струк Я.М.
(підпис)

© Довгунь А.Я., 2021 рік
© ЧНУ, 2021 рік

1. Мета навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Теорія алгоритмів та програмування» ґрунтується на дисципліні «Вища математика», «Дискретна математика» та є основою для дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Технологія створення програмних продуктів» та інших.

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування» є ознайомити студентів із спеціальними знаннями, які знаходяться на межі математики та інформатики, з сучасними поглядами на алгоритмічні процеси; навчити основним технологічним засобам розробки та аналізу алгоритмів; пояснити математичний апарат по дослідженню алгоритмів та створенню комп'ютерних програм; ознайомити з сучасними мовами програмування для вирішення прикладних задач.

Основним завданням вивчення дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування» є оволодіння основними поняттями та означеннями теорії алгоритмів; вироблення навиків розробки та формалізації алгоритмів, а також дати необхідну математичну та практичну підготовку і знання подальшого їх застосування на виробництві; ознайомлення студентів з основними поняттями інформатики та комп'ютерної техніки, сучасними поглядами на інформаційні процеси, технічні та програмні методи їх супроводження; сприяння засвоєнню головних принципів функціонування та використання комп'ютера як засобу для автоматизації обробки інформації; одержанню навичок та вмінь користування сучасними комп'ютерними засобами, алгоритмізації та програмування сучасних прикладних задач на алгоритмічних мовах процедурного типу; навчити студентів основним технологічним методам практичного застосування мовних засобів програмування для розробки програмного продукту, що призначений для практичного розв'язання задач математичного та економічного характеру.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- предмет та основні поняття курсу;
- побудови та призначення основних алгоритмічних теорій;
- програми-транслятори, принципи їх роботи;
- головні методи алгоритмізації та розробки програм для ПК;
- інтерфейс середовища програмування;
- типові алгоритми для вирішення математичних задач.

вміти:

- оперувати термінологією дисципліни;
- застосовувати теоретичні положення курсу до розв'язання задач;
- розробляти алгоритми та програмувати на мовах програмування для вирішення прикладних задач;
- проводити аналіз процесу розробки алгоритму та результатів його роботи з точки зору основних положень курсу;
- аналізувати результати роботи програм;
- застосовувати математичне забезпечення ЕОМ та пакетів прикладних програм;
- налаштовувати програми на ПК до надійної працездатності;
- виконувати налаштування середовища програмування для ефективної роботи;
- робити науково-обґрунтовані висновки на основі результатів обробки
- математичного, алгоритмічного матеріалу.

Під час вивчення даної дисципліни студенти набудуть:

загальних компетентностей:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

спеціальних (фахових, предметних) компетентностей:

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .

Програмними результатами навчання є:

ПРН 2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 3. **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 4. **Проводити** системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПРН 6. **Демонструвати** знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПРН 7. **Обґрунтовувати** вибір технічної структури та **розробляти** відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування»												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1,2	9	270	2	60	-	-	90	1	-	екзамен

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основи програмування на мові C++					
Тема 1. Архітектура комп'ютерів, принципи фон Неймана. Позиційні системи числення	25	2	0	2	0	21
Тема 2. Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури	25	4	0	4	0	17
Тема 3. Елементи алгоритмічних мов	25	4	0	4	0	17
Тема 4. Структурне програмування: послідовність, розгалуження та цикли	25	10	0	12	0	3
Тема 5. Процедурно-орієнтоване програмування. Рекурсія	25	4	0	6	0	15
Тема 6. Організація даних (масиви, рядки) та алгоритми їх обробки	25	6	0	17	0	2
Разом за змістовим модулем 1	150	30	0	45	0	75
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Динамічні структури даних. Основи ООП					
Тема 7. Файлові структури даних	20	4	0	6	0	10
Тема 8. Вказівники	20	6	0	8	0	6
Тема 9. Динамічні масиви. Посилання	20	4	0	6	0	10
Тема 10. Статичні структури даних	20	6	0	6	0	8
Тема 11. Динамічні структури даних та алгоритми їх оброблення	19	4	0	6	0	9
Тема 12. Основи ООП	21	6	0	13	0	2
Разом за змістовим модулем 2	120	30	0	45	0	45
Усього годин	270	60	0	90	0	120

3.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Архітектура комп'ютерів, принципи фон Неймана. Позиційні системи числення	21
2.	Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури	17
3.	Елементи алгоритмічних мов	17
4.	Структурне програмування: послідовність, розгалуження та цикли	3
5.	Процедурно-орієнтоване програмування. Рекурсія	15
6.	Організація даних (масиви, рядки) та алгоритми їх обробки	2
7.	Файлові структури даних	10
8.	Вказівники	6
9.	Динамічні масиви. Посилання	10
10.	Статичні структури даних	8
11.	Динамічні структури даних та алгоритми їх оброблення	9
12.	Основи ООП	2

4. Система контролю та оцінювання

Контроль та оцінювання результатів навчання здійснюється згідно Положення про контроль і систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (<https://drive.google.com/file/d/1aDDzrMzuZ7OA1CervuLzeYLONEosLySV/view?usp=sharing>).

Поточний модульний контроль (ПМК) здійснюється під час проведення лекційних, практичних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних навичок студента. ПМК проводиться у формі написання письмових робіт, проміжних тестувань та активності й влучності обговорення відповідних тем під час навчальних занять. Згідно з навчальним планом семестровий контроль з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» відбувається у формі іспиту.

Відвідування занять. Відсутність на аудиторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Разом з тим, обговорення результатів виконання тематичних завдань, а також презентація / публічний виступ та участь у обговореннях та доповнення на практичних заняттях оцінюватимуться під час аудиторних занять.

Оцінювання пропущених контрольних заходів. Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття за рахунок самостійної роботи.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання. Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами Положенням про апеляцію на результати підсумкового семестрового контролю знань студентів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (<https://drive.google.com/file/d/16FPnHMJXd2al362HvDwmvoZ5uEih42ks/view?usp=sharing>).

Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені Етичним кодексом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (https://drive.google.com/file/d/1CB4AIMVXSAYkF_CepI-k98GPc9E8KznQ/view).

Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Алгоритмізація та програмування» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англомовних джерел.

Підготовка до практичних занять та контрольних заходів здійснюється під час самостійної роботи студентів з можливістю консультування з викладачем у визначений час консультацій або за допомогою електронного листування (електронна пошта, месенджери).

Неформальна освіта. Регулюється Положенням про взаємодію формальної та неформальної освіти

(<https://drive.google.com/file/d/1o0CFtXHLrgqST43aFun6blUvZO7Z0z1/view?usp=sharing>). При наявності сертифікатів про проходження професійно-спрямованих психолого-педагогічних курсів, тренінгів, майстер-класів з неформальної освіти, участь у неформальній освіті студентам може бути перезараховано до 10% змістового матеріалу, що відповідає прослуханому матеріалу, за умови підготовки ними презентацій та нотаток за матеріалами прослуханого курсу, чи веб-заходу та їх публічного захисту на практичних заняттях.

Також, як можливості неформальної освіти студентам під час вивчення курсу «Алгоритмізація та програмування» пропонується проходження курсів з отриманням сертифікатів, як індивідуальне завдання (ІНДЗ). На один модуль не більше 5 балів при 100%

(46 – 80-99%, 36 – 60-79% тощо) проходженні курсів на віртуальних платформах (Prometheus, Coursera та інші).

Дуальна освіта. За умови роботи в компанії чи на підприємстві: теоретична частина дисципліни слухається та оцінюється на кафедрі; практична частина дисципліни перезараховується при отриманні сертифікату/ів про проходження професійно-спрямованих, відповідно дисципліни, курсів на підприємстві чи інших підтверджуючих документів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Екзамен проводиться у формі, визначеній кафедрою. Екзаменаційний білет включає теоретичні і практичні завдання та містить 2 завдання (теоретичне питання, практична задача на комп'ютері). Результати екзамену оцінюються за національною чотирибальною шкалою. Максимальна кількість балів на екзамені за шкалою ВНЗ становить 40 балів.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результатами ПК та за виконання завдань, що виносяться на екзамен.

Якщо студент на екзамені отримав незадовільну оцінку, то це вважається як академічна заборгованість і набрані бали не заносяться до відомості. За графіком деканату студент перескладає екзамен і його результати заносяться до окремої відомості.

За результатами складання екзамену студент отримує:

36-40 балів – дана розгорнута вичерпна відповідь на теоретичні питання, дано правильні відповідь на тестові завдання та правильно виконане практичне завдання;

32-35 балів – студентом допущені незначні помилки у відповіді на теоретичні питання, дав правильні відповідь на тестові завдання чи допущені незначні помилки в практичному завданні;

28-31 бали – студент допустив значні помилки у відповіді на одне з теоретичних питань чи в практичному завданні, дав правильні відповідь на тестові завдання;

24-27 балів – студент, допустивши значні помилки, не дав чіткої відповіді на теоретичні питання, не в повному обсязі виконав практичне завдання та дав правильні відповідь на тестові завдання;

20-23 бали – студент не дав відповіді на одне із теоретичних питань, практичне завдання виконане не в повному обсязі та дав правильні відповідь не на всі тестові завдання;

14-19 балів – студент не дав відповіді на одне із теоретичних питань, не виконане практичне завдання та дав правильні відповідь не на всі тестові завдання.

1-13 балів – студент виконав частину одного з теоретичних питань, практичне завдання не виконане та дав правильні відповідь не на всі тестові завдання. 0 балів – студент не з'явився на екзамені.

Шкала оцінювання результатів екзамену

Підсумкова кількість балів за екзамен	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
36 - 40	5 (відмінно)	A (відмінно)
32 – 35	4 (добре)	B (дуже добре)
28 – 31		C (добре)
24 – 27	3 (задовільно)	D (задовільно)
20 – 23		E (достатньо)
14 – 19	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання	FX
0 – 13	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом	F

Шкала оцінювання результатів навчальних досягнень при вивченні дисципліни

Кількість балів за 100 бальною шкалою (max-100 балів)	Підсумкова оцінка за національною шкалою (max- 5 балів)	Підсумкова оцінка за шкалою ECTS
90-100	5 (відмінно)	A
80-89	4 (добре)	B
70-79	4 (добре)	C
60-69	3 (задовільно)	D
50-59	3 (задовільно)	E
35-49	2 (незадовільно (з можливістю складання іспиту))	FX
1-34	2 (незадовільно (з додатковим вивченням дисципліни))	F

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
5	10	15	15	5	10	5	10	15	15	5	10		

6. Рекомендована література

6.1. Базова (основна)

1. Довгунь А.Я. Практикум з навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» / А.Я. Довгунь, О.М. Яцько. – Чернівці. – БДФЕУ, 2018. – 60 с.
2. О. М. Біляш, І. В. Гавриш, Ю. А. Жук, О. О. Кулак, О. В. Литвин, В. М. Майборода, О. В. Овчарук. Алгоритмізація та програмування : навч. посібник. – Київ : Центр учбової літератури, 2020.
3. Семко Р.В. Алгоритмізація та програмування [Електронний ресурс] : навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Торсінг Плюс, 2018. – 194 с. – Режим доступу: <https://torbook.net/uk/book/52164>
4. Стефанишин А. Алгоритми і структури даних [Електронний ресурс]: навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 305 с. – Режим доступу: <http://elib.lp.edu.ua/bitstream/ntb/49434/1/08.pdf>
5. Касьяненко А. А. Алгоритмізація та програмування: Навчальний посібник. – Київ : КНЕУ, 2016. – 184 с. 6. Євтушенко О. М. Алгоритми та структури даних: навч. посібник. – Київ : Фіз.-мат. літ-ра, 2016. – 432 с.

6.2. Додаткова

7. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни " Алгоритмізація та програмування " для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання. / В.М. Федорченко, О.В.Тарасов, А.В. Щербаков, Ю.Э. Парфенов. – Харків, Вид. ХНЕУ, 2015. 180 с.
8. Ковалюк Т.В. Основи програмування / Т.В, Ковалюк. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005.– 384 с
9. Караванова Т.П. Основи алгоритмізації та програмування: Посіб. / Т.П. Караванова. – К.: ФОРУМ, 2002.–287 с

7. Інформаційні ресурси

10. <http://www.cplusplus.com> - C++ Reference
11. <http://www.stroustrup.com> - Bjarne Stroustrup's homepage
12. <https://isocpp.org> - The C++ Resource Center
13. <https://www.codeproject.com> - CodeProject
14. <https://www.geeksforgeeks.org/c-plus-plus/> - GeeksforGeeks C++ section
15. <https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/index.htm> - Tutorialspoint C++ section
16. <https://www.learn-c.org/> - Learn-C.org's C++ section
17. <https://www.cprogramming.com/tutorial/c++-tutorial.html> - Cprogramming.com's C++ tutorial
18. <https://www.udemy.com/topic/c-plus-plus/> - C++ courses on Udemy
19. <https://www.amazon.com/Best-Sellers-Books-C-Programming/zgbs/books/3839> - Amazon's best sellers in C++ programming books.

1.