

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

кафедра Систем управління літальних апаратів (№ 301)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

_____ Д.М. Крицький

« ____ » серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгоритмізація та програмування

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальності: 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка,
153 Мікро-та наносистемна техніка

Освітні програми: Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи,
Метрологічне забезпечення випробувань та якості продукції,
Якість, стандартизація та сертифікація, Мікро- та наносистемна техніка

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021

Розробник: Гавриленко О.В., доцент кафедри Систем управління літальних апаратів, к.т.н.

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Систем управління літальних апаратів

Протокол № 1 від “ 27 ” 08 2021р.

Завідувач кафедри 301 к.т.н., доцент

(підпис)

(К. Ю. Дергачов)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування Показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	
Кількість кредитів – 11	Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	Обов'язкова дисципліна	
Кількість модулів – 2		Навчальний рік:	
Кількість змістових модулів – 4	Спеціальності: 152 Метрологія та інформаційно- вимірвальна техніка, 153 Мікро- та наносистемна техніка за освітніми програмами	2021/2022	
		Семестр	
Індивідуальні завдання:		1-й	2-й
Загальна кількість годин 330	Освітні програми: Інтелектуальні інформаційні вимірвальні системи, Метрологічне забезпечення випробувань та якості продукції, Якість, стандартизація та сертифікація, Мікро- та наносистемна техніка Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський).	Лекції	Лекції
		32год.	24 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 6,8		Практичні	Практичні
		–	–
		Лабораторні	Лабораторні
		32 год.	24 год.
		Самостійна робота	Самостійна робота
		71 год.	147 год.
		Вид контролю	Вид контролю
	залік	іспит	

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 112/218.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення – освоєння студентами методів і засобів проектування і реалізації алгоритмів обробки даних, а також структурного підходу до побудови програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.

Завдання – вивчення методів проектування алгоритмів, засвоєння синтаксичних конструкцій в мовах програмування високого рівня, а також здобуття навичок проектування та реалізації програмного забезпечення.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК12. Здатність використовувати математичні методи оптимізації з метою одержання найкращих характеристики функціонування приладів.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПРН7. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.

ПРН13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Міждисциплінарні зв'язки:

Передумови для вивчення даної дисципліни:

Шкільна математика: арифметичні та математичні операції і функції; дослідження функцій та побудова їх графіків; числові ряди; формули та параметри геометричних фігур на площині. Інформатика: базові навички використання персонального комп'ютера (запуск програм, зокрема Інтернет браузера, робота з файлами, створення та редагування документу за допомогою офісних програм).

Дисципліна підтримує наступні курси:

Автоматизація вимірювань. Методи обчислення і моделювання на ЕОМ.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Базові алгоритми та основні синтаксичні конструкції мови C++

Змістовий модуль 1. Послідовні алгоритми для математичних обчислень

ТЕМА 1. Вступ до навчальної дисципліни

Етапи створення програмного забезпечення. Постановка задачі . Аналіз, формальна постановка і вибір методу рішення. Проектування. Реалізація. Модифікація. Класифікація мов програмування. Мови низького та високого рівня. Компілятор. Лінковщик. Основи роботи у середовищі Visual Studio.

ТЕМА 2. Основи алгоритмізації та базові поняття мови C++

Консольний ввід та вивід. Концепція типу даних. Прості типи даних. Цілий тип (int). Символьний тип (char). Логічний тип (bool). Типи з плаваючою крапкою (float, double). Змінні. Ключові слова. Константи та літерали. Операції. Арифметичні операції. Логічні операції. Інші операції. Пріоритет операцій. Вираження. Порядок обчислення складових вираження. Перетворення типів даних. Директиви препроцесора.

Змістовий модуль 2. Алгоритми розгалуження та повторення

ТЕМА 3. Алгоритми розгалуження

Алгоритми та форми їх подання. Складові елементи алгоритмів. Початок та закінчення алгоритму. Блоки вводу та виводу. Блок дії. Блок умови. Інструкції розгалуження. Умовна інструкція (if, if-else). Інструкція вибору (switch).

ТЕМА 4. Структурування програми на підпрограми

Вказівники та посилання в C++. Функції. Прототипи функцій. Тип void. Інструкція return. Передача параметрів у функцію. Локальні змінні і область видимості. Глобальні змінні. Підпрограми у блок-схемах.

ТЕМА 5. Циклічні алгоритми

Циклічні структури. Блок-схеми циклічних алгоритмів. Цикл з передумовою (while). Цикл з післяумовою (do while). Цикл з параметром (for) . Інструкції керування циклами (break, continue).

Модульний контроль. Модульна робота 1.

Модуль 2. Алгоритми обробки структурованих даних та їх візуалізація

Змістовий модуль 3. Обробка послідовних структур даних

ТЕМА 6. Обробка масивів

Одновимірні масиви. Введення-виведення елементів масиву. Доступ до елементів масиву. Передача масивів у функції. Типові задачі з використанням масивів. Двовимірні масиви (матриці). Введення-виведення матриць. Доступ до елементів матриці. Передача матриць у функції. Типові задачі з використанням матриць.

ТЕМА 7. Робота з файлами і алгоритми сортування

Типи файлів з точки зору мови програмування. Організація роботи з файлами засобами C. Організація роботи з файлами засобами C++. Алгоритми сортування. Сортування вибором. Сортування вставками. Сортування обміном.

ТЕМА 8. Алгоритми обробки рядків

Оголошення символьних рядків у програмах. Використання символу NULL. Ініціалізація символьного рядка. Передача рядків в функції. Тип даних string. Методи. Алгоритми пошуку. Послідовний пошук. Бінарний пошук. Пошук підрядка в рядку.

Змістовий модуль 4. Створення власних структур та використання бібліотечних класів

ТЕМА 9. Типи даних користувача і динамічні структури даних

Структури/записи. Масиви структур. Передача структур у функції. Функції в структурах. Відмінність структур і класів. Перерахування. Об'єднання. Динамічні структури даних. Контейнери STL (vector, list). Структурування програми на модулі.

ТЕМА 10. Двовимірна графіка і побудова графіків функцій

Види комп'ютерної графіки та огляд графічних бібліотек. Фігури. Заповнені фігури. Колір і заливка. Робота з палітрою. Стиль і заливка. Геометричні перетворення. Побудова графіків функцій. Перенесення початку координат. Масштабування. Виведення сітки та написів.

ТЕМА 11. Аналіз складності алгоритмів та рекурсивні алгоритми

Поняття складності. O-оцінка. Підрахунок інструкцій. Аналіз найбільш несприятливого випадку. Асимптотична поведінка. Визначення складності. Складність рекурсивних алгоритмів. Проста рекурсія. Багаторазова рекурсія. Загальні функції оцінки складності.

Модульний контроль. Модульна робота 1.

4. Структура 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
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Послідовні алгоритми для математичних обчислень						
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни.	18	4	0	4	0	10
Тема 2. Основи алгоритмізації та базові поняття мови C++	22	4	0	4	0	14
Тема 3. Алгоритми розгалуження	24	8	0	4	0	12
Модульний контроль	2	0	0	0	0	2
Разом за змістовим модулем 1	66	16	0	12	0	38
Змістовий модуль 2. Алгоритми розгалуження та повторення						
Тема 4. Структурування програми на підпрограми	30	8	0	8	0	28
Тема 5. Циклічні алгоритми	20	4	0	4	0	20
Тема 6. Обробка масивів(1D)	17	2	0	8	0	20
Модульний контроль	2	2	0	0	0	0
Разом за змістовим модулем 2	69	16	0	20	0	68
Модуль 2						
Змістовий модуль 3. Обробка послідовних структур даних						
Тема 6. Обробка масивів (2D)	21	4	0	4	0	20
Тема 7. Робота з файлами і алгоритми сортування	26	4	0	4	0	20
Тема 8. Алгоритми обробки рядків	20	2	0	4	0	20
Модульний контроль	2	2	0	0	0	0
Разом за змістовим модулем 3	84	12	0	12	0	60
Змістовий модуль 4. Створення власних структур та використання класів						
Тема 9. Типи даних користувача і динамічні структури даних	24	4	0	4	0	20
Тема 10. Двовимірна графіка і побудова графіків функцій	26	4	0	8	0	20
Тема 11. Аналіз складності алгоритмів та рекурсивні алгоритми	14	2	0	0	0	10
Модульний контроль	2	2	0	0	0	0
Разом за змістовим модулем 4	74	12	0	12	0	50
Усього годин	330	54	0	54	0	218

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не заплановано	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Не заплановано	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Введення-виведення даних мовою C++	4
2	Математичні обчислення мовою C++	4
3	Реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою C++	4
4	Структурування програм з використанням функцій	8
5	Реалізація циклічних алгоритмів мовою C++	4
6	Реалізація алгоритмів обробки одновимірних масивів мовою C++	8
7	Реалізація алгоритмів обробки двовимірних масивів мовою C++	4
8	Реалізація алгоритмів сортування та робота з файлами мовою C++	4
9	Робота з рядками символів мовою C++	4
10	Робота зі структурами в C++ та розбиття програми на модулі	4
11	Двовимірні зображення та побудова графіків функцій	8
Разом		54

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Тема 1. Корегування, компіляція та запуск програми у середовищі Visual Studio.	28
2	Тема 2. Константи, літерали. Математичні функції бібліотеки <cmath>. Вивчення прикладів коду	20
3	Тема 3. Елементи блок-схем алгоритмів. Приклади побудови блок-схем	20
4	Тема 4. Вивчення прикладів коду	20
5	Тема 5. Вивчення прикладів коду	20
6	Тема 6. Математичні перетворення матриць. Вивчення прикладів коду	20
7	Тема 7. Бінарні файли, імена файлів у різних файлових системах. Удосконалені методи сортування (бінарні вставки, шейкерна).	20
8	Розрахунково-графічна робота. Системи числення. Перетворення до бінарної та шістнадцяткової систем.	20
9	Розрахунково-графічна робота. Арифметичні дії з бінарними числами.	20
10	Розрахунково-графічна робота. Побудова блок-схеми програми та написання коду для переводу з десяткової системи до бінарної.	20
11	Тема 11. Рекурсивні алгоритми	10
Разом		218

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Не заплановано	-

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичне забезпечення).

11. Методи контролю

Проведення поточного та модульного контролю, оформлення та захист звітів з лабораторних робіт, фінальний контроль у вигляді іспита.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти

1 семестр

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Модульний та поточний контроль	0...12	1	0...12
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0..10	3	0..30
Модульний та поточний контроль	0...12	1	0...12
Усього за семестр			0...100
2 семестр			
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Модульний та поточний контроль	0...12	1	0...12
Змістовний модуль 4			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	2	0...20
Виконання і захист РР	0 ...10	1	0...10
Модульний контроль	0...16	1	0...16
Усього за семестр			0...100

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

Білет для іспиту/заліку складається з одного теоретичного питання (30 балів), одного практичного питання (30 балів) та одного лабораторного завдання, яке необхідно виконати на комп'ютері (40 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: базові структури алгоритмів та методи їх побудови; синтаксис мови програмування високого рівня для реалізації алгоритмів збереження, обробки та відображення даних; структуру та можливості бібліотек математичних обчислень, стандартних алгоритмів та структур, роботи з файлами та графічним інтерфейсом користувача;

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: аналіз постановки задачі та проектування алгоритму її вирішення; реалізація алгоритмів послідовної, розгалуженої та циклічної структур на мові програмування високого рівня; структурування коду програми з використанням підпрограм, структур даних та модулів; створення консольних додатків та додатків з графічним інтерфейсом для візуалізації даних.

12.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

1. Відмінно (90÷100 балів) виставляється студенту:

1.1 Який твердо знає: базові поняття і принципи, що відносяться до дисципліни «Алгоритмізація та програмування». Захистив всі практичні, лабораторні завдання та індивідуальне завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «відмінно», має тверді практичні навички написання програм на C++. Вільно користується навчальною та науково-технічною літературою з питань дисципліни. Вміє логічно і чітко скласти свою відповідь, вирішити лабораторне завдання та скласти блок-схему.

1.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе при неточних формулюваннях у відповідях на додаткові запитання, які були поставлені перед ним.

2. Добре (75÷89 балів) виставляється студенту:

2.1 Який має достатньо глибокі знання з теоретичної частини дисципліни. Захистив всі практичні, лабораторні завдання та індивідуальне завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «добре», має практичні навички написання програм на C++. Правильно будує блок-схеми, його відповіді не є чіткими.

2.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе при неповних відповідях на теоретичні або практичні запитання.

3. Задовільно (60÷74 бали) виставляється студенту:

3.1 Який слабо володіє теоретичним матеріалом, має мінімум знань та умінь, допускає помилки у вирішенні практичних завдань. Захистив всі лабораторні завдання та розрахункове завдання, виконав усі модульні завдання, має не впевнені практичні навички написання програм на C++.

3.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе за неточні та неповні відповіді на теоретичні та практичні запитання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит	Залік
90 – 100	відмінно	зараховано
75 – 89	добре	
60 -74	задовільно	
0 – 59	незадовільно	не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Алгоритмізація та програмування». 2021 р.
2. Слайди з презентаціями лекційних матеріалів з дисципліни «Алгоритмізація та програмування». 2021 р.
3. Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Алгоритмізація та програмування». 2021 р.
4. Методичні вказівки і завдання до виконання розрахунково-графічної роботи. 2021 р.

Посилання на методичні матеріали у системі Mentor:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3058>

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3059>

14. Рекомендована література

Базова

1. С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник / [О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін.] ; за ред. О.Г. Трофименко. – Одеса: Фенікс, 2019. – 544 с..
2. Т. П. Караванова. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування: 777 задач з рекомендаціями та прикладами. Електронний ресурс: <https://informatik.pp.ua/pidruchniki/programuvannya/karavanova-777-zadach>.
3. Б. Пекарський. Основи програмування. Кондор, 2018, - 364 с.
4. Жуковський С.С., Вакалюк Т.А. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Навчально-методичний посібник – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. – 100 с.

Допоміжна

1. Daniel Gaydachuk, Olena Havrylenko, Juan Pablo Martínez Bastida, Andrey Chukhray. Structural Diagnosis Method for Computer Programs Developed by Trainees // ICTERI2019 ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer – PP 501-506.
2. A Graphical Environment for Algorithms Training / Markovych, S., Chukhray, A., Lukashov, V., Havrylenko, O., Novytska, O. //Lecture Notes in Networks and Systems, 2021. – V. 188. – pp. 186–205.
3. Chukhray, A., Havrylenko, O. The engineering skills training process modeling using dynamic bayesian nets [Текст] // «Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – № 2/98. – 2021. – С. 87–96.
4. Chukhray, A., Havrylenko, O. The method of student's query analysis while intelligent computer tutoring in sql [Текст] // «Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – № 2/98. – 2021. – С 78–86.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри 301: <http://k301.khai.edu/>
2. Офіційний сайт Microsoft Visual Studio: <https://visualstudio.microsoft.com/>
3. Електронний підручник. https://sites.google.com/site/zsuelearning/c_plus
4. Електронний підручник. Мова програмування С++: <http://cppstudio.com/cat/274/>
5. Бібліотека стандартних шаблонів (eng): <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/csc687y.aspx>