

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

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Bojarskiy A.O.
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

“Програмування та методи обчислень”

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

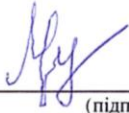
Освітня програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий (короткий цикл)

Харків 2021 рік

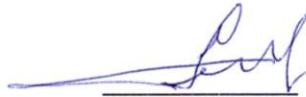
Розробник: Лутай Л. М., доцент каф. №305, к.т.н., доцент


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2021 р.

В. о. завідувача кафедри
к.т.н., доцент



(К. Ф. Фомичов)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 320.мб


(підпис)

Є. М. Ткаченко
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> Спеціальність <u>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</u> Освітня програма <u>«Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»</u> Рівень вищої освіти: початковий (короткий цикл)	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2021/ 2022
Індивідуальне завдання – РР		Семестр
		3-й
Загальна кількість годин – 40/90		Лекції
		16 годин
		Практичні, семінарські
		8 годин
		Лабораторні
		16 години
		Самостійна робота
		50 годин
		Вид контролю
		Модульний контроль, іспит
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 3.1		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 40/50.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування у здобувачів базових знань й умінь, що відносяться до застосування методів розрахунків та моделювання на ЕОМ під час проектування основних елементів систем управління.

Завдання: дати студентам систематизовані знання, що відносяться до застосування різноманітних методів розрахунків та моделювання, що використовуються при проектуванні основних елементів систем управління із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій.

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

1. Здатність до абстрактного мислення та аналізу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
8. Здатність застосовувати методи математичного моделювання для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
9. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань сучасні технології у галузі автоматизації.
10. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування.
11. Здатність користуватись базовими комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань.

Програмні результати навчання:

1. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня.

2. Вміти застосовувати базові методи моделювання елементів та систем автоматизації для їх аналізу.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Програмування та алгоритмічні мови» пов'язана із дисциплінами «Основи програмування», «Основи автоматизації», «Комп'ютерні технології проектування».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи синтаксису мови C++

Тема 1. Вступ до дисципліни «Програмування та методи обчислень»

. Структурне програмування. Критерії якості програмного продукту. Мова програмування C++. Склад мови C++. Алфавіт C++. Поняття ідентифікатору. Ключові слова мови C++. Лексеми. Оператори. Знаки операцій.

Тема 2. Основи проектування технічних систем. Типи даних мови C++

Середовище Visual Studio та Qt. Основні і складні типи даних. Специфікатори цілих типів даних. Типи з плаваючою крапкою. Тип void. Коментарі в C++. Структура програми в C++.

Тема 3. Основні операції мови C++

Логічний тип даних. Основні операції мови C++. Операції збільшення та зменшення на 1. Складні операції привласнення. Логічні операції. Вирази. Оператори розгалуження. Умовний оператор. Тернарна операція. Оператор switch.

Тема 4. Оператори циклу. Математичне моделювання складових технічних систем

Цикл з передумовою. Цикл з постумовою. Цикл з параметром. Оператори передачі управління. Оператор break. Оператор continue. Оператор return.

Тема 5. Показчики

Визначення показчика. Показчик на функцію. Показчик на void. Способи ініціалізації показчиків. Операції з показчиками. Операція sizeof. Посилання.

Тема 6. Одномірні масиви в C++

Визначення масиву. Ініціалізація масиву. Масиви-константи. Обробка масивів. Управляючі послідовності в мові C++. Типізація даних (особливості). Змінні. Області дії змінної.

Тема 7. Багатомірні масиви в C++

Ініціалізація багатомірних масивів. Різноманітні можливості ініціалізації багатомірних масивів. Динамічні багатомірні масиви. Обробка матриць.

Тема 8. Директиви препроцесору. Стеки

Директива #include. Директива умовної компіляції. Директива #define. Поняття стеку.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовий модуль 1. Реалізація принципів об'єктно-орієнтованого програмування в C++. Методи розрахунків при проектуванні основних елементів систем управління

Тема 9. Методи проектування технічних систем. Перетворення типів. Черги. Бінарні дерева

Типи перетворення даних. Операції явного перетворення типів. Операція static_cast. Порозрядні операції. Поняття черги. Поняття бінарного дерева.

Тема 10. Різновиди рядків в С++

Поняття потоку. Стандартні потоки. Файлові потоки. Рядкові потоки. Ієрархія класів в С++ для підтримки потоків. Функції роботи з потоками.

Тема 11. Робота з об'єктами класу string. С-рядки

Створення об'єкту класу string. Методи класу string. Властивості С-рядків. Функції роботи з С-рядками.

Тема 12. Клас QString

Створення об'єкту класу QString. Методи класу QString. Розгляд прикладу роботи з об'єктами класів файлових потоків і класу QString.

Тема 13. Структури в С++

Поняття структури в С++. Формат описання структури. Ініціалізація структури. Арифметичні операції з полями структур. Вкладені структури. Приклади роботи зі структурами.

Тема 14. Об'єднання. Перелічування

Поняття об'єднання (union). Бітові поля. Поняття перелічування (enum). Директива using. Простір імен. Перейменування типів за допомогою typedef.

Тема 15. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування

Кроки підвищення абстракції коду. Поняття класу. Формат опису класу. Приховування даних, як основа об'єктно-орієнтованого програмування. Поняття конструктору. Різновиди конструкторів. Конструктор копіювання.

Тема 16. Наслідування

Поняття інкапсуляції. Поняття поліморфізму. Поняття наслідування. Організація механізму наслідування в С++. Перевантаження операцій в С++.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи синтаксису мови С++					
Тема 1. Вступ до дисципліни «Програмування та методи обчислень»	5	1	1	1	2
Тема 2. Основи проектування технічних систем. Типи даних мови С++	5	1	1	1	2
Тема 3. Основні операції мови С++	5	1	1	1	2
Тема 4. Оператори циклу. Математичне моделювання складових технічних систем	5	1	1	1	2
Тема 5. Показники	5	1	1	1	2
Тема 6. Одномірні масиви в С++	5	1	1	1	2
Тема 7. Багатомірні масиви в С++	5	1	1	1	2

Тема 8. Директиви препроцесору. Стеки	5	1	1	1	2
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 1	40	8	8	8	16
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Реалізація принципів об'єктно-орієнтованого програмування в C++. Методи розрахунків при проектуванні основних елементів систем управління					
Тема 9. Методи проектування технічних систем. Перетворення типів. Черги. Бінарні дерева	4	1	-	1	2
Тема 10. Різновиди рядків в C++	4	1	-	1	2
Тема 11. Робота з об'єктами класу string. С-рядки	4	1	-	1	2
Тема 12. Клас QString	4	1	-	1	2
Тема 13. Структури в C++	4	1	-	1	2
Тема 14. Об'єднання. Перелічування	4	1	-	1	2
Тема 15. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування	4	1	-	1	2
Тема 16. Наслідування	4	1	-	1	2
Розрахункова робота					18
Модульний контроль					
Разом за змістовним модулем 2	50	8	-	8	34
Усього годин	90	16	-	32	50

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Структурне програмування	1
2	Показчики	1
3	Одномірні масиви в C++	1
4	Розробка програм в середовищах Visual Studio та Qt	1
5	Багатомірні масиви в C++	1
6	Перетворення типів. Черги. Бінарні дерева	1
7	Клас QString	1
8	Структури в C++	1
	Разом	8

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Написання лінійних програм. Визначення збіжності ряду	1
2	Програма обчислення значення функції, яка обчислюється по-різному в залежності від значення аргументу	1
3	Написання програми-калькулятору	2
4	Операції з одномірними масивами	2
5	Операції з матрицями	2
6	Робота з файловими потоками і строками	2
7	Класи	2
8	Наслідування	2
9	Перевантаження операцій	2
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до дисципліни «Програмування та методи обчислень» (Тема 1)	2
2	Основи проектування технічних систем. Типи даних мови C++ (Тема 2)	2
3	Основні операції мови C++ (Тема 3)	2
4	Оператори циклу. Математичне моделювання складових технічних систем (Тема 4)	2
5	Показчики (Тема 5)	2
6	Одномірні масиви в C++ (Тема 6)	2
7	Багатомірні масиви в C++ (Тема 7)	2
8	Директиви препроцесору. Стеки (Тема 8)	2
9	Методи проектування технічних систем. Перетворення типів. Черги. Бінарні дерева (Тема 9)	2
10	Різновиди рядків в C++ (Тема 10)	2
11	Робота з об'єктами класу string. С-рядки (Тема 11)	2
12	Клас QString (Тема 12)	2
13	Структури в C++ (Тема 13)	2
14	Об'єднання. Перелічування (Тема 14)	2
15	Принципи об'єктно-орієнтованого програмування (Тема 15)	2
16	Наслідування (Тема 16)	2
	Разом	32

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
-	Розрахункова робота. Програмування чисельних методів	18

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю вивчення дисципліни, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

Розподіл балів, які отримують здобувачі (залік)

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий тест (іспит) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до іспиту	
Модуль 1		Модуль 2		Сума	
T1–4	T5-9	T10–13	T14 –16	100	100
25	25	25	25		

T1, ..., T16 – теми змістових модулів

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	10...15	1	10...15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	10...15	1	10...15
Виконання і захист РГР (РР, РК)	16...20	1	16...20
Усього за семестр			60...100

Білет для іспиту складається з 3-х питань: два теоретичних і одне практичне.

1 питання – 30 балів.

2 питання – 30 балів.

3 питання – 40 балів. ...

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання

семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Приклад 1

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: основи синтаксису мови C++; правила перетворення типів; як працювати об'єктами потокових класів; як працювати з об'єктами рядкових класів; як створювати власні класи.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: використовувати механізми наслідування, інкапсуляції та поліморфізму у власних програмах; створювати власні класи та об'єкти; створювати власні програмні проекти для обробки різноманітної інформації на мові C++; стеки та організацію їх в C++; черги та організацію їх в C++; бінарні дерева та організацію їх в C++; переважання операцій в C++.

Приклад 2

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашнє завдання. Знати правила перетворення типів. Вміти самостійно створювати власні класи. Вміти визначати функції.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти працювати з покажчиками. Вміти використовувати механізми наслідування, інкапсуляції та поліморфізму у власних програмах. Знати основні принципи проектування технічних систем.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти працювати зі стеком та бінарними деревами. Вміти переважувати операції. Володіти математичними методами розрахунків.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Обов'язкові складові:

- робоча програма дисципліни;

- конспект лекцій, підручники (навчальні посібники), в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
 - методичні вказівки та рекомендації для виконання розрахункових робіт, лабораторних та практичних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
 - тематики індивідуальних завдань;
 - питання, тести для контрольних заходів;
 - каталоги інформаційних ресурсів;
- Додаткові складові НМКД (за необхідністю):
- збірники ситуативних завдань (кейсів);
 - комп'ютерні презентації;
 - ілюстративні матеріали (плакати, таблиці тощо).
 -

14. Рекомендована література

Базова

1. Кравець П. О. Об'єктно-орієнтоване програмування: Навчальний посібник / П.О. Кравець. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. — 624 с.
2. Stroustrup B. The C++ Programming Language / B. Stroustrup. — Addison-Wesley Professional; 4th edition, 2013. — 1376 p.

Допоміжна

1. Rao S. C++ in One Hour a Day, Sams Teach Yourself / Siddhartha Rao. — Sams Publishing; 8th edition, 2016. — 800 p.
2. Meyers S. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / S. Meyers. — O'Reilly Media, Incorporated; 1st edition, 2014. — 334 p.
— М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2011. — 1216 с.
3. Інтернет-джерела.

13. Інформаційні ресурси

Сайт університету <https://www.khai.edu>

Сайт кафедри <https://k305.khai.edu>