



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей

УЗГОДЖЕНО
 В.о. Декана ФАБТ  С.Завгородній
 «22» 02 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи  А. Полухін
 «25» 02 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Комп'ютерні технології в електроніці»

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування
 Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка
 Освітньо-професійна програма: Фізична та біомедична електроніка

Форма назчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лаб. заняття	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	1,2	270/9,0	49	49		172	-	-	Іспит - 2 с диф.залік - 1 с
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Індекс: НБ-2-153-3/20-1.7



Робочу програму навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології в електроніці» розроблено на основі освітньої програми та навчального плану № НБ-2-153-3/20 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» за освітньо-професійною програмою «Фізична та біомедична електроніка», та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

ст. викладач кафедри

ЕРМІТ

М.Бідний

ст. викладач кафедри

ЕРМІТ

Н.Бурцева

ст. викладач кафедри

ЕРМІТ

В.Козаревич

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» (освітньо-професійна програма: «Фізична та біомедична електроніка») - кафедри ЕРМІТ, протокол № 3 від «15» 02 2021 р.

Завідувач кафедри

В. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 6 від «22» 02 2021 р.

Голова НМРР

О. Кривоносенко

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
1.1. Заплановані результати	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.	5
2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	7
2.1. Структура навчальної дисципліни.	7
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ.....	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література.....	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	8
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ.....	9
СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ.....	9



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології в електроніці» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених розпорядженнями № 071/роз. від 10.07.2019 р., № 088/роз. від 16.10.2019 р. та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що направлені на підготовку до вивчення та засвоєння циклу дисциплін з мікро- та наносистемної техніки професійного спрямування.

Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій формування у студентів знань, які необхідні для розуміння принципів алгоритмізації та програмування, які використовуються в мікро- та наносистемній техніці, а також придбання практичних навичок розробки програмних засобів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- побудова математичних моделей і дослідження їх аналітичними методами, розробка алгоритмів, методів, програмного забезпечення, інструментальних засобів за тематикою навчальних дисциплін;
- розробка і застосування сучасних високопродуктивних обчислювальних технологій;
- застосування наукомістких математичних і інформаційних технологій і пакетів програм для вирішення прикладних завдань в галузі мікро- та наносистемної техніки,
- розвиток і використання математичних та інформаційних інструментальних засобів, автоматизованих систем в науковій і практичній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **компетентності**:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ФК4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази.

ФК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

ФК9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.



ФК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.

Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні технології в електроніці» використовує знання, які набувають студенти при вивченні таких дисциплін, як: «Вища математика», «Комп'ютерні технології в електроніці» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Мікропроцесори та мікроконтролери», «Технології програмування в приладобудуванні» та інших.

1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з трьох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Арифметичні та логічні основи програмування»;
- навчального модуля №2 «Засоби автоматизації інженерних розрахунків»;
- навчального модуля №3 «Основи алгоритмізації та програмування в мікро- та наноелектроніці»,

кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Модуль 1. «Арифметичні та логічні основи програмування»

Тема 1. Системи числення.

Розгорнута форма запису числа. Переведення цілих чисел з десяткової системи числення в іншу. Переведення дробових чисел з десяткової системи числення в іншу. Переведення довільних чисел з десяткової системи числення в іншу. Переклад цілих чисел з різних систем числення в десяткову. Переведення чисел з двійкової системи числення в вісімкову і шістнадцяткову системи числення. Переведення чисел з вісімкової і шістнадцяткової систем числення в двійкову систему числення. Основні формати зберігання інформації. Основні формати зберігання цілих чисел

Тема 2. Арифметичні дії в різних системах числення.

Алгоритми складання, віднімання, множення та ділення в двійковій системі числення, в вісімковій і шістнадцятковій системах числення. Арифметичні дії в довільних системах чисел.

Тема 3. Кодування від'ємних чисел.

Алгоритми перевелення від'ємних чисел. Прямий, обернений та додатковий коди. Особливості алгоритмів додавання та віднімання в оберненому та додатковому кодах.

Тема 4. Основи булевої алгебри.

Операції диз'юнкція, кон'юнкція, заперечення. Закони комутативності, асоціативності, дистрибутивності, тотожності, доповнення. Таблиці істинності.

Модуль №2 «Засоби автоматизації інженерних розрахунків»

Тема 1. Комп'ютер як інструмент наукової праці.

Спектр задач обмеженої складності, для розв'язання яких можна використовувати універсальні засоби.

Тема 2. Автоматизована система обробки даних Mathcad. Основи роботи в системі.

Прийоми роботи із системою Mathcad. Введення та редагування формул. Оператори. Введення тексту. Правка документу.

Тема 3. Скаляри, вектори, матриці в Mathcad.

Основні типи даних. Вектори та матриці. Прості операції з масивами. Матричні функції.

Тема 4. Створення матриць спеціального виду в Mathcad.



Створення одиничної, нулевої, діагональної, трикутних матриць.

Тема 5. Алгебраїчні обчислення в Mathcad.

Стандартні функції та функції користувача. Фізичні обчислення з використанням одиниць вимірювання.

Тема 6. Розв'язання рівнянь та систем в Mathcad.

Одне рівняння з одним невідомим. Системи рівнянь. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 7. Чисельні обчислення в Mathcad. Інтегрування та диференціювання.

Оператори чисельного інтегрування. Чисельне диференціювання. Перша похідна. Похідні вищих порядків

Тема 8. Символьні обчислення в Mathcad. Інтегрування та диференціювання.

Способи символьних обчислень. Спрощення виразів. Символьні інтегрування та диференціювання. Розв'язання диференціальних рівнянь.

Тема 9. Побудова графіків в Mathcad.

Двовимірні графіки в декартовій системі координат. Двовимірні графіки в полярній системі координат. Графіки в тривимірному просторі. Прийоми анімації.

Тема 10. Оформлення наукових документів.

Правила оформлення текстових блоків. Правила використання редакторів формул. Застосування посилань, виносок, змістів, гіперпосилань.

Модуль 3. «Основи алгоритмізації та програмування в мікро- та наноелектроніці»

Тема 1. Алгоритми. Основні поняття

Способи запису алгоритму. Формальне виконання алгоритму алгоритмічною мовою. Блок-схема. Алгоритми: лінійні, що розгалужуються, циклічні, допоміжні, пошуку та сортування. Системи програмування.

Тема 2. Мови програмування.

Основні поняття. Покоління мов програмування.. Сучасні системи програмування. Поняття про стилі програмування. Засоби створення програм мовою C++

Тема 3. Основні поняття мови C++.

Основні типи даних в C++: константи, змінні. Введення/виведення даних, модифікатори специфікацій перетворень. Типи даних. Арифметичні операції. Операції рівності та відношення.

Тема 4. Керуючі конструкції мови C++.

Лінійна конструкція. Конструкції розгалуження. Конструкції повторення.

Тема 5. Динамічний розподіл даних

Адреси даних. Вказівники та посилання. Динамічна пам'ять. Команди new і delete

Тема 6. Робота з файлами в C++.

Операції з бітами. Робота з файлами: створення файлів послідовного та довільного доступу, читання та запис даних у файли послідовного та довільного доступу.

Тема 7. Функції

Функції користувача. Оголошення, опис, виклик функції. Глобальні та локальні змінні. Рекурсія. Вбудовані функції.

Тема 8. Масиви. Рядки

Основні визначення та поняття. Оголошення та ініціалізація масивів. Динамічне визначення масивів. Багатовимірні масиви.

Упорядкування масивів. Рядки символів та дії з ними. Функції для опрацювання рядків. Криптографічні задачі.

Тема 9. Структури та списки. Стеки, черги, об'єднання.

Визначення. Оголошення. Приклади використання.



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
Модуль 1. «Арифметичні та логічні основи програмування»									
1.1	Представлення інформації.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.2	Системи числення.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.3	Кодування від'ємних чисел.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.4	Арифметичні дії в різних системах числення.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.5	Арифметичні дії з числами в додатковому коді.	12	2	2	8	-	-	-	-
1.6	Основи булевої алгебри	12	2	2	8	-	-	-	-
1.7	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4	-	-	-	-
Усього за модулем №1		78	14	12	52	-	-	-	-
Модуль №2 «Засоби автоматизації інженерних розрахунків»									
2.1	Комп'ютер як інструмент наукової праці.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.2	Автоматизована система обробки даних Mathcad. Основи роботи в системі.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.3	Скаляри, вектори, матриці в Mathcad.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.4.	Алгебраїчні обчислення в Mathcad.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.5	Розв'язання рівнянь та систем в Mathcad.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.6	Чисельні обчислення в Mathcad. Інтегрування та диференціювання.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.7	Побудова графіків в Mathcad.	12	2	2	8	-	-	-	-
2.8	Оформлення наукових документів	12	2	2	8	-	-	-	-
2.9	Модульна контрольна робота №2	6	-	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем №2		102	16	18	68	-	-	-	-
Усього за 1 семестр		180	30	30	120	-	-	-	-
2 семестр									
Модуль 3. «Основи алгоритмізації та програмування в мікро- та наноелектроніці»									
3.1	Алгоритми. Основні поняття	9	2	2	5	-	-	-	-
3.2	Мови програмування	9	2	2	5	-	-	-	-
3.3	Основні поняття мови C++	9	2	2	5	-	-	-	-
3.4.	Керуючі конструкції мови C++	9	2	2	5	-	-	-	-
3.5	Динамічний розподіл даних	9	2	2	5	-	-	-	-
3.6	Робота з файлами в C++	9	2	2	5	-	-	-	-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.7	Функції	9	2	2	5				
3.8	Масиви. Рядки	9	2	2	5				
3.9	Структури та списки. Стеки, черги, об'єднання	11	2	2 1	6	-	-	-	-
3.10	Модульна контрольна робота №3	7	1	-	6				
Усього за модулем №3		90	19	19	52	-	-	-	-
Усього за 2 семестр		90	19	19	52	-	-	-	-
Усього за навчальною дисципліною		270	49	49	172	-	-	-	-

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою для опанування фундаментальних, загально технічних і професійних основ спеціальності за напрямом «Мікро- та наносистемна техніка», специфіки майбутньої роботи випускника.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. С++. Теорія та практика: навч. посіб. з грифом МОНУ/ О.Г.Трофименко, Ю.В.Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін.; за ред. О.Г. Трофименко. Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2011. 587 с.

3.2.2. Васильєва Л.В., Гончаров О.А., Коновалов В.А., Соловійова Н.А. Чисельні методи розв'язання інженерних задач в пакеті MathCAD. Курс лекцій та індивідуальні завдання: Навч. посібник з дисципліни «Інформатика» для студентів вищих навчальних закладів. – Краматорськ: ДДМА, 2006. – 108 с.

3.2.3. Паранчук Я. С., Мороз В. І. Алгоритмізація та програмування. MathCAD. Навчальний посібник. Друге видання. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 312 с.

3.2.4. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М., Косирева Л.А., Леонов Ю. Г., Ясинський В. В.. «С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник.». - 2010.

3.2.5. Тарарака В.Д. Прикладна теорія цифрових автоматів: навчальний посібник. – Житомир:ЖДТУ, 2019. – 183с.

Допоміжна література

3.2.6. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Програмування мовою С++ : навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с

3.2.7. Шпак З.Я. - Програмування мовою С: Навчальний посібник. –Львів: Оріяна-Нова, 2006. 432с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1 <http://kafelec.nau.edu.ua/materialu12-ukr.html>

3.3.2. <http://www.cyb.univ.kiev.ua/library/books/belov-24.pdf>



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	1 семестр	
	Модуль №1	
Виконання завдань на практичних заняттях	56×6=30	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	18 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	
Усього за модулем	42	
	Модуль №2	
Виконання завдань на практичних заняттях	56×9=45	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	22 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №2	13	
Усього за модулем	48	
Усього за 1семестр	100	
	2 семестр	
	Модуль №3	
Виконання завдань на практичних заняттях	46×9=36	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	26 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №3	24	
Усього за модулем	60	
Семестровий екзамен	40	
Усього за 2семестр	100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.



4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом декількох семестрів, визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з даної дисципліни за 1 та 2 семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				