

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



Система менеджменту якості

### ПРОГРАМА

Цифрової інструментальної практики

Галузь знань: 17 «Електроніка і телекомунікації»  
Спеціальність: 171 «Електроніка»  
Освітньо-професійна програма: «Електронні системи»,  
«Електронні технології інтернету речей»,  
«Комп'ютеризовані засоби моніторингу  
використання частотного ресурсу»,  
«Електронні прилади та пристрої»

Курс – 2 Семестр – 4

Усього (годин/кредитів ECTS) – 180 / 6.0 Диференційований залік – 4 семестр  
Самостійна робота – 180 годин

Індекс НБ-2-171-1/19-2  
НБ-2-171-2/19-2  
НБ-2-171-3/19-2  
НБ-2-171-4/19-2

СМЯ НАУ ІІІ 22.02 - 01- 2020



Система менеджменту якості.  
Програма  
Цифрової інструментальної практики

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
ПП 22.02 - 01 - 2020

Стор. 2 із 11

Програму цифрової інструментальної практики розроблено на основі навчальних планів №№ НБ-2-171-1/19, НБ-2-171-2/19, НБ-2-171-3/19, НБ-2-171-4/19 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» галузі знань 17 «Електроніка і телекомунікації» спеціальності 171 «Електроніка» освітньо-професійних програм «Електронні системи», «Електронні технології інтернету речей», «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу», «Електронні прилади та пристрої» і відповідних нормативних документів.

Програму практики розробили:  
Професор кафедри ЕРМІТ

Л. Сібрук

Старший викладач кафедри ЕРМІТ

В. Козаревич

Старший викладач кафедри ЕРМІТ

Н. Бурцева

Програма практики обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри ЕРМІТ, протокол № 16 від «19» 10 2020 р.

Завідувач кафедри

В. Шутко

Програма практики обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від «26» 10 2020 р.

Голова НМРР

О. Голубничий

УЗГОДЖЕНО  
Декан ФАЕТ

І. Мачалін

«26» 10 2020р.



## ЗМІСТ

<b>1. Загальні положення.....</b>	<b>4</b>
1.1. Місце цифрової інструментальної практики в системі професійної підготовки фахівця.....	4
1.2. Відомості про спеціальність, ОПП.....	4
1.3. Відомості про базу практики.....	5
1.4. Цілі, які має досягнути практикант під час проходження практики.....	5
<b>2. Організація та керівництво практикою.....</b>	<b>5</b>
2.1. Організаційні питання.....	5
2.2. Обов'язки керівника практики.....	6
2.3. Обов'язки практикантів.....	6
<b>3. Зміст програми практики.....</b>	<b>7</b>
3.1. Мета цифрової інструментальної практики.....	7
3.2. Головні завдання практики.....	7
3.3. План-графік виконання програми практики.....	7
3.4. Індивідуальні завдання.....	7
3.5. Тематика занять.....	8
3.6. Список рекомендованих джерел.....	9
<b>4. Звіт з практики.....</b>	<b>9</b>
4.1. Інформація про порядок підведення підсумків практики.....	9
4.2. Форма звітності.....	10
4.3. Форма оцінювання проходження практики.....	10
4.4. Інформація про підсумки практики.....	10
<b>Форми документів Системи менеджменту якості.....</b>	<b>10</b>



## 1. Загальні положення

1.1. Місце цифрової інструментальної практики в системі професійної підготовки фахівця

Цифрова інструментальна практика є виробничою практикою. Вона покликана дати студентам знання та навички для вивчення і засвоєння подальших дисциплін, у значній мірі визначає рівень загальнонаукової підготовки бакалаврів з електроніки і становить основу для вивчення фізичних та технічних принципів функціонування електронних пристроїв.

Перелік дисциплін, які повинен засвоїти студент до проходження практики:

- Основи алгоритмізації та програмування в електроніці;
- Цифрові пристрої та системи;
- Структури даних інтернету речей;
- Мови опису електронних апаратних засобів;
- Комп'ютерне проектування та моделювання електронних пристроїв;
- Основи математичного моделювання процесів в електронних пристроях.

### 1.2. Відомості щодо спеціальності, ОПП

Сферою професійної діяльності фахівців зі спеціальності 171 «Електроніка» є проектування, дослідження, розробка, виробництво, обслуговування і ремонт, а також атестація та сертифікація приладів і систем, комп'ютерний аналіз електронних пристроїв та систем різноманітного призначення, зокрема комп'ютеризованих систем авіаційної та автомобільної електроніки, охоронної електронної техніки, систем керування, локальних і глобальних комп'ютерних мереж, систем збирання та передачі даних, а також програмного забезпечення до них.

ОПП «Електронні системи» передбачає вивчення мікропроцесорних та мікроконтролерних пристроїв, пристроїв та системи силової електроніки та перетворювальної техніки, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, передавання інформації та інтегрування цих систем для автоматизації інженерних завдань на основі сучасної комп'ютерної техніки й програмних засобів.

ОПП «Електронні технології інтернету речей» передбачає вивчення апаратних та програмних засобів електроніки, первинні та вторинні системи перетворення інформації, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, передавання інформації; подальше впровадження електронних технологій інтернету речей та інтегрування цих технологій в сучасні інженерні системи.

ОПП «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу» надає теоретичні знання, практичні уміння та навички, достатні для



успішного виконання професійних обов'язків у сфері управління, регулювання та моніторингу частотного ресурсу.

ОПП «Електронні прилади та пристрої» передбачає набуття компетентностей у сфері проектування, дослідження, розробки, виробництва, обслуговування і ремонту, а також атестації та сертифікації електронних приладів та пристроїв.

### 1.3. Відомості про базу практики

Цифрова інструментальна практика проводиться на базі національного авіаційного університету на кафедрі електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей (далі – ЕРМІТ).

Об'єктом практики є комп'ютерні класи кафедри ЕРМІТ.

### 1.4. Цілі, які повинен досягнути практикант під час проходження практики

Після проходження практики студент повинен **знати**:

- графічний інтерфейс користувача середовища C++, MathCAD, MatLab;

- послідовність проектування програм мовою C++;

- основні події та властивості типових компонентів програм;

- структуру та можливості базових класів C++, MathCAD, MatLab.

По завершенню практики студенти повинні **вміти**:

- використовувати сучасні засоби прискорення та оптимізації розробки програмного забезпечення;

- проектувати прикладні програми візуальним способом;

- використовувати можливості компонентів C++ для розробки програм;

- обчислювати масиви даних за допомогою спеціального програмного забезпечення на ПЕОМ;

- вводити масиви даних в комп'ютер;

- представляти результати обчислень у вигляді таблиць або графіків та діаграм;

- застосовувати програмні пакети математичного та графічного спрямування для обчислень та оформлення результатів обчислень;

- створювати найпростіші математичні моделі електронних компонентів;

- оформлювати документи за вимогами державних стандартів.

## 2. Організація та керівництво практикою

### 2.1. Організаційні питання

2.1.1. Загальний обсяг практики становить 180 годин.

2.1.2. Відповідальність за організацію, проведення та контроль виконання практики згідно з діючими положеннями покладається на ректора університету, а за його наказом на завідувача кафедри ЕРМІТ.





2.1.3. Організаційне та навчально-методичне керівництво та виконання програми практики забезпечує кафедра ЕРМІТ. Загальну організацію практики та контроль здійснює навчальний відділ університету.

2.1.4. Розподіл здобувачів вищої освіти за об'єктами практики і призначення її керівників здійснюється кафедрою ЕРМІТ і оформлюється наказом ректора університету за поданням декана факультету.

2.1.5. До керівництва практикою залучаються викладачі кафедри, які брали безпосередню участь в навчальному процесі, згідно з затвердженим розподілом навчального навантаження

## 2.2. Обов'язки керівника практики

### 2.2.1. При підготовці до проведення практики:

- ознайомитися з програмою практики, вивчити необхідну навчально-методичну документацію та отримати від завідувача кафедри вказівки щодо проведення практики;

- проконтролювати підготовленість бази практики та вжити, за потреби, необхідні заходи щодо її підготовки;

- ознайомити студентів з програмою практики, поінформувати про систему звітності, порядок оформлення виконаних індивідуальних завдань та їх захист;

- провести зі студентами під розпис інструктаж з охорони праці.

### 2.2.2. Під час проведення практики:

- контролювати виконання студентами програми практики та правил охорони праці і внутрішнього розпорядку бази практики;

- надавати студентам необхідні консультації з питань проходження практики та оформлення звіту;

- взяти участь у роботі комісії, призначеної завідувачем кафедри, з проведення захисту звітів з практики студентів;

- подати завідувачу кафедри письмовий звіт про результати практики із зауваженнями та пропозиціями щодо поліпшення її організації та проведення, який має зберігатися на кафедрі протягом трьох років.

## 2.3. Обов'язки практикантів

Практиканти зобов'язані:

- до початку практики ознайомитися з її програмою, пройти на кафедрі інструктаж про порядок її проходження та з правил охорони праці, попередження нещасних випадків та внутрішнього розпорядку;

- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівки її керівників;

- своєчасно підготувати та оформити письмовий звіт за результатами практики та захистити його в комісії.



### 3. Зміст програми практики

#### 3.1. Мета цифрової інструментальної практики

Метою проведення практики є: набуття практичних навичок володіння комп'ютером та застосування надбаних умінь та навичок в подальшому навчанні та майбутній професії. Під час проходження практики студенти отримують навички самостійної роботи при розробці алгоритмів рішення конкретних інженерних задач, реалізації цих алгоритмів в універсальних та спеціалізованих програмних пакетах, тестування програм та дослідження отриманих результатів.

#### 3.2. Головні завдання практики

- закріплення знань, вмінь і навичок, отриманих під час навчання на другому курсі;
- вивчення спеціальних програмних пакетів математичного спрямування для обчислення масивів даних;
- формування знань, вмінь і навичок, необхідних для самостійного аналізу різноманітних інженерних задач, алгоритмізації їх розв'язання за допомогою мов високого рівня;
- підвищення ефективності використання нових інформаційних технологій в навчальному процесі;
- активізація пізнавальної діяльності, творчої активності, самостійного дослідницького характеру пошуку нових знань.

3.3. План-графік виконання програми практики, який містить заходи та розрахунок часу в годинах, необхідних для її виконання

№ п/п	Назва пункту практики	Обсяг в годинах
1.	Загальні збори, інструктаж з охорони праці	2
2.	Виконання тематичного плану практики	170
3.	Оформлення та захист звіту з практики	8
Усього		180

#### 3.4. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання є формою підсумкового контролю виконання завдання практики і видаються студентам з метою надбання ними під час практики умінь та навичок самостійного розв'язання інженерних, наукових та організаційних питань. Завдання обираються студентом відповідно до номера залікової книжки і конкретизуються керівником практики.

#### 3.5. Тематика занять

Для всіх ОПП спеціальності 171 тематика практики визначається з врахуванням загальних вимог до вміння працювати в різних операційних і програмних середовищах з використанням різних методів обробки даних:



- Структура додатку в C++ (Поняття проекту. Файли описання форм. Файли програмних модулів. Головний програмний файл і головний файл проекту. Створення, збереження та використання проекту);
  - Форма (Поняття форми. Ім'я та заголовок форми. Стиль форми. Декілька форм в додатку);
  - Компоненти (Поняття компоненту. Візуальні та невізуальні компоненти. Керуючі елементи. Керування компонентами при проектуванні);
  - Створення меню, панелі інструментів (Ідея меню. Головне меню. Пункти меню. Розділові лінії. Обробка команд меню. Контекстне меню. Панель інструментів. Кнопки-інструменти. Картинки на кнопках. Обробка натиснень на кнопки. Підказки до кнопок);
  - Вікна діалогу (Поняття вікна діалогу. Багатосторінкові вікна діалогу);
  - Відображення графічної інформації (Два способи виводу графічної інформації. Створення та відображення картинок. Відображення геометричних фігур. Формування зображень програмним способом);
  - Створення компонентів (Основні етапи створення компоненту. Програмування компоненту. Створення значка компоненту. Інсталяція створеного компоненту. Випробування створеного компоненту);
  - Налаштування додатків (Типи помилок. Методика налаштування додатку. Вбудований налагоджувач C++);
  - Табличні обчислення за допомогою пакету Microsoft Excel (або іншого пакету);
  - Оформлення документів за допомогою редактора документів Microsoft Word (або іншого пакету);
  - Створення презентацій за допомогою Microsoft PowerPoint (або іншого пакету);
  - Математичний пакет MathCAD, MatLab (або інший);
  - Побудова графіків функцій різної складності у MathCAD, MatLab;
  - Матричні обчислення за допомогою MathCAD, MatLab;
  - Сплайнова інтерполяція за допомогою MathCAD, MatLab;
  - Чисельне диференціювання та інтегрування у MathCAD, MatLab;
  - Алгоритми пошуку найбільших та найменших чисел серед наявних;
  - Алгоритми пошуку екстремумів функцій;
  - Застосування програмування в MathCAD, MatLab;
  - Моделювання електронних компонентів (наприклад діода) за допомогою математичного пакету;
  - Моделювання частотно-вибіркових компонентів (наприклад смугового фільтру) за допомогою математичного пакету.
- Тематика практики може коригуватися керівником практики виходячи із виробничої необхідності.





Під час практики можуть проводитися тематичні екскурсії з метою ознайомлення практикантів з роботою обчислювальних центрів підприємств, установ і організацій.

#### 3.6. Список рекомендованих джерел

3.6.1. Архангельский А.Я. Программирование в C++Builder 6. – М.: «Издательство БИНОМ», 2003. – 1152 с.

3.6.2. Архангельский А.Я. C++Builder 6. Справочное пособие. Книга 1. Язык C++. – М., 2002. - 544 с.

3.6.3. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. – СПб.: «Питер», 2004 г. – 923 с.

3.6.4. Савич У. Программирование на C++. – СПб.: «Питер», 2004 г. – 781с.

3.6.5. Ревинская О. Г. «Основы программирования в Matlab». – Учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 208 с.

3.6.6. Горбаченко В.И. «Вычислительная линейная алгебра с примерами на MATLAB». – Учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 320 с.

3.6.7. Дьяконов В. П. «MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров» – М: ДМК Пресс, 2011. – 974с.

3.6.8. Колпак Е. П. «Вычисления в Matlab» – учеб. пособие. – Казань: Бук, 2016. – 184 с.

3.6.9. Культин Н. C++ в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 336 с.

3.6.10. Макаров Е.Г. MathCAD: Учебный курс. – С-Пб., 2009. – 384 с.

3.6.11. Мельников А., Курушин А. «Моделирование цифровых потоков радиосвязи в среде ADS/Ptolemy». – М: СОЛОН-Пресс, 2010. – 184с.

#### 4. Звіт з практики

##### 4.1. Інформація про порядок підведення підсумків практики

У кінці терміну практики студенти оформлюють письмовий звіт про виконання її програми та індивідуального завдання.

Звіт з практики захищається студентом (з диференційною оцінкою) в комісії, призначеній завідувачем кафедри.

До складу комісії входять відповідальний за організаційне та навчально-методичне керівництво та викладачі кафедри, які проводили заняття за навчальним планом.

Після захисту звіт студента зберігається на кафедрі протягом 1 року.

##### 4.2. Форма звітності

Звіт має бути оформлений на аркушах формату А4 з обов'язковим врахуванням ДСТУ.

Звіт повинен мати титульний аркуш та змістову частину, яка має містити:



- аркуш з графіком проходження практики, підписаний керівником практики;
- індивідуальне завдання;
- аналіз методів розв'язання завдань;
- розв'язання завдань;
- висновки за результатами практики.

На його останній сторінці студент-практикант ставить особистий підпис і дату його написання.

До звіту додається електронний носій з результатами практики.

#### 4.3. Форма оцінювання проходження практики.

Оцінювання практики проводиться згідно Положення про рейтингову систему оцінювання знань та практичних навичок, здобутих студентами під час проходження комп'ютерної практики. При оцінці підсумків роботи студента-практиканта комісія бере до уваги зміст звіту, хід його захисту та відгук викладача – керівника практики. Оцінка за практику вноситься до заліково-екзаменаційної відомості та до залікової книжки студента.

#### 4.4. Інформація про підсумки практики.

Оцінка студента за практику враховується стипендіальною комісією інституту при призначенні стипендії разом з іншими оцінками, отриманими за результатом підсумкового контролю.

Студенту, який не виконав програму практики з поважних, підтверджених документально причин, може бути надано право на її повторне проходження за індивідуальним графіком з фінансуванням всіх витрат на її організацію та проведення фізичними чи юридичними особами за окремим кошторисом.

Студент, який не виконав програму практики з неповажних причин або за підсумками її повторного проходження отримав в комісії незадовільну оцінку, відраховується з університету.

Підсумки практики обговорюються на засіданні кафедри після її закінчення, а загальні підсумки всіх практик підводяться на радах інститутів. Звіт керівника практики зберігається на кафедрі три роки.



(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 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

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

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

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

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				