

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

А. Полухін
А. Полухін
« 11 » 05 2021 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА
Комп'ютерної практики


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

Курс – 2 Семестр – 4

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


Індекс НБ-2-153-3/20-1

СМЯ НАУ ПП 22.02 – 01 – 2021

	Система менеджменту якості. Програма Комп'ютерної практики	Шифр документа	СМЯ НАУ ПП 22.02 - 01 - 2021
		Стор. 2 із 13	

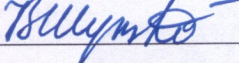
Програма комп'ютерної практики розроблена на основі навчального плану № НБ-2-153-3/20 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» освітньо-професійної програми (далі – ОПП) «Фізична та біомедична електроніка» і відповідних нормативних документів.

Програму практики розробили:

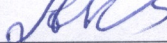
Старший викладач кафедри ЕРМІТ  В. Козаревич

Старший викладач кафедри ЕРМІТ  Н. Бурцева

Програма практики обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри ЕРМІТ, протокол № 11 від «11» 05 2021 р.

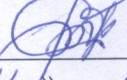
Завідувач кафедри  В. Шутко

Програма практики обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 8 від «11» 05 2021 р.

Голова НМРР  О. Кривоносенко

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

 С. Завгородній
«11» 05 2021 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

1. Загальні положення.....	4
1.1. Місце комп'ютерної 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
2. Організація та керівництво практикою.....	6
2.1. Організаційні питання.....	6
2.2. Обов'язки керівника практики.....	6
2.3. Обов'язки практикантів.....	7
3. Зміст програми практики.....	7
3.1. Мета комп'ютерної практики.....	7
3.2. Головні завдання практики.....	7
3.3. План-графік виконання програми практики.....	8
3.4. Індивідуальні завдання.....	8
3.5. Тематика занять.....	8
3.6. Список рекомендованих джерел.....	9
4. Звіт з практики.....	10
4.1. Інформація про порядок підведення підсумків практики.....	10
4.2. Форма звітності.....	10
4.3. Форма оцінювання проходження практики.....	11
4.4. Інформація про підсумки практики.....	11
Форми документів Системи менеджменту якості.....	12



1. Загальні положення

1.1. Місце комп'ютерної практики в системі професійної підготовки фахівця

Комп'ютерна практика є виробничою практикою. Вона покликана дати здобувачам ОС «Бакалавр» 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 приладів і пристроїв.

Перелік дисциплін, які має засвоїти здобувач до проходження практики:

- Комп'ютерні технології в електроніці
- Алгоритмічні мови програмування в електроніці
- Імовірність та математична статистика
- Мікропроцесори та мікроконтролери

1.2. Відомості про спеціальність, ОПП

Навчання за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» ОПП «Фізична та біомедична електроніка» передбачає загально-інженерну професійну підготовку з розробки, автоматизованого проектування, дослідження, модернізації, технічного обслуговування та експлуатації електронних пристроїв в приладобудуванні на базі мікро- та наносистемної техніки, зокрема електронних систем, які створюють зображення внутрішньої структури об'єктів дослідження, мікро- та наноелектронних систем формування і обробки біомедичних зображень (комп'ютерні та магніторезонансні томографи, цифрові рентгенівські та ультразвукові комплекси тощо), у тому числі особливостей їх сертифікації. Дає базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення пристроїв мікро- та наносистемної техніки; базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативних документів в галузі мікро- та наносистемної техніки; здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв, систем та комплексів, зокрема з метою підвищення їх енергоефективності; здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору,



впровадження, ремонту, та проектування мікро- та наноелектронних систем; знання сучасних автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва; базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації мікро- та наноелектронного устаткування; знання алгоритмічного, програмного і технічного забезпечення електронних систем на сучасній елементній базі, одержання і обробки сигналів та електронного відображення інформації.

1.3. Відомості про базу практики

Комп'ютерна 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 має досягнути практикант під час проходження практики

Після проходження практики здобувачі мають **знати**:

- графічний інтерфейс користувача середовища C++;
- послідовність проектування програм мовою C++;
- основні події та властивості типових компонентів програм;
- структуру та можливості базових класів C++;
- основні протоколи передачі даних для мікроконтролерів;
- програмування зв'язку за допомогою Wi-Fi;
- програмування взаємодії різних електронних пристроїв і систем, сучасні підходи і вирішення комунікаційних і обчислювальних задач;
- особливості обробки та аналізу медичних зображень у форматі DICOM3 програмного забезпечення ImageJ.
- можливості статистичної обробки медичних сигналів та зображень за допомогою мови програмування Python у оболонці Jupiter Notebook;
- можливості обробки медичних сигналів та зображень за допомогою комп'ютерної системи штучного інтелекту IBM Watson.

По завершенню практики здобувачі мають **вміти**:

- використовувати сучасні засоби прискорення та оптимізації розробки програмного забезпечення;
- проектувати прикладні програми візуальним способом;
- використовувати можливості компонентів C++ для розробки програм.
- програмувати мікроконтролери;



- використовувати для для обробки та аналізу медичних зображень у форматі DICOM3 програмне забезпечення ImagJ.
- використовувати для статистичної обробки медичних сигналів та зображень мову програмування Python у оболонці Jupiter Notebook
- використовувати ком'ютерну систему штучного інтелекту IBM Watson.

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 здобувачів з програмою практики, поінформувати про систему звітності, порядок оформлення виконаних індивідуальних завдань та їх захист;
- провести зі здобувачами під розпис інструктаж з охорони праці.

2.2.2. Під час проведення практики:

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



- надавати здобувачам необхідні консультації з питань проходження практики та оформлення звіту;
- взяти участь у роботі комісії, призначеної завідувачем кафедри, з проведення захисту звітів з практики здобувачів;
- 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 комп'ютерної 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 здобувачі отримують навички самостійної роботи при розробці алгоритмів розв'язання конкретних інженерних задач, реалізації цих алгоритмів в універсальних та спеціалізованих програмних пакетах, тестування програм та дослідження отриманих результатів.

3.2. Головні завдання комп'ютерної практики

- закріплення знань, вмінь і навичок, отриманих під час навчання на другому курсі;
- формування знань, вмінь і навичок, необхідних для самостійного аналізу різноманітних інженерних задач, алгоритмізації розв'язків, та вирішення їх 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 здобувачам з метою надбання ними під час практики умінь та навичок самостійного розв'язання інженерних, наукових та організаційних питань. Завдання обираються здобувачем відповідно до номера залікової книжки і конкретизуються керівником практики.

3.5. Тематика занять

Тематика практики визначається з врахуванням загальних вимог до вміння працювати в різних операційних і програмних середовищах з використанням різних методів обробки даних:

- програмування мікроконтролерів (Arduino IDE, Atmel Studio; STM32CubeIDE; E8P8266 та ESP32);
- програмування віконних додатків на C# для ОС Windows (Windows Form, WPF, з використанням мови XAML);
- програмування мобільних додатків для смартфонів для ОС Android (Android Studio; Visual Studio, проект Xamarin);
- програмування мікрокомп'ютерів Raspberry Pi на мові Python для ОС Linux;
- програмування зв'язку між електронним пристроєм і комп'ютером (UART-USB перехідник CP210x; Bluetooth модуль HC-05, HC-06 і HC-09);
- програмування зв'язку за допомогою Wi-Fi (E8P8266 та E8P32);
- основні протоколи передачі даних для мікроконтролерів (GPIO; UART, SUART; SPI, I2C);



- 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);
- вікна діалогу (Поняття вікна діалогу. Багатосторінкові вікна діалогу);
- відображення графічної інформації (Два способи виводу графічної інформації. Відображення медичних зображень. Обробка зображень програмними фільтрами);
- налагодження додатків (Типи помилок. Методика налагодження додатку. Вбудований налагоджувач C++);
- встановлення програмного забезпечення ImageJ на комп'ютер; використання режиму огляду медичних зображень в режимі серій знімків;
- використання програмного апарату ImageJ для побудови та аналізу гістограми зображення, виділення різних структурних об'єктів, розрахунку середньої яскравості та контрасту; використання фільтрації та побудови профілю та поверхні яскравості;
- використання бібліотек Pandas, NumPy, Matplotlib, SciPy для статистичної обробки медичних сигналів та зображень за допомогою мови програмування Python у програмній оболонці Jupiter Notebook;
- створення облікового запису, використання можливостей комп'ютерної системи штучного інтелекту IBM Watson для визначення та пошуку патологій на медичних зображеннях.

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. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест, Кліффорд Стайн. Вступ до алгоритмів. – К.: К.І.С., 2019. – 1288 с.

3.6.2. Ерик Фримен, Елизабет Робсон, Берт Бейтс, Кэти Сиерра. Head First. Патерни проектування. – Х.: Фабула., 2020. – 672 с.



3.6.3. Роберт Сесил Мартин. Чистий код. Створення і рефакторинг за допомогою Agile. – Х.: Фабула., 2019. – 448 с.

3.6.4. Електронний ресурс:

<https://www.arduino.cc/>

<https://metanit.com/>

<https://www.st.com/>

<https://visualstudio.microsoft.com/>

<https://www.sites.google.com/site/unoardusim/services>

<https://www.raspberrypi.org/>

<https://developer.android.com/>

<https://www.microchip.com/>

<https://www.silabs.com/>

<https://docs.python.org/3/contents.html>

<https://imagej.nih.gov/ij/docs/examples/index.html>

<https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-getting-started>

4. Звіт з практики

4.1. Інформація про порядок підведення підсумків практики

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

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

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


Після захисту звіт здобувача 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.

	Система менеджменту якості. Програма Комп'ютерної практики	Шифр документа	СМЯ НАУ ПП 22.02 - 01 - 2021
		Стор. 11 із 13	

На його останній сторінці 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, отриманих здобувачами під час проходження комп'ютерної практики. При оцінці підсумків роботи 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 здобувача.

4.4. Інформація про підсумки практики

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

Здобувачу, 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.

Здобувач, 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 раді факультету. Звіт керівника практики зберігається на кафедрі три роки.



Система менеджменту якості.
Програма
Комп'ютерної практики

Шифр
документа

СМЯ НАУ
ПП 22.02 - 01 - 2021

Стор. 13 із 13

(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				