

## ЗВІТ

Про результати акредитаційної експертизи освітньої програми

Заклад вищої освіти	<b>Національний авіаційний університет</b>
Освітня програма	<b>7084 Фізична та біомедична електроніка</b>
Рівень вищої освіти	<b>Бакалавр</b>
Спеціальність	<b>153 Мікро- та наносистемна техніка</b>

Цей звіт складений за наслідками акредитаційної експертизи згаданої вище освітньої програми, що проводилася Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти.

Звіт є результатом роботи експертної групи. Його основним призначенням є систематизація отриманої інформації, її аналіз та безпосереднє оцінювання якості освітньої програми. Звіт призначений як безпосередньо для закладу вищої освіти, так і для широкої громадськості. Він є публічним документом та буде оприлюднений на сайтах Національного агентства і закладу вищої освіти. Він також є підставою для прийняття подальших рішень галузевою експертною радою та Національним агентством.

Детальніше про мету і порядок проведення акредитації можна дізнатися на вебсайті Національного агентства – <https://naqa.gov.ua/>

*Використані скорочення:*

**ID** - ідентифікатор

**ВСП** - відокремлений структурний підрозділ

**ЄДЕБО** - Єдина державна електронна база з питань освіти

**ЄКТС** - Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система

**ЗВО** - заклад вищої освіти

**ОП** - освітня програма

## Загальні відомості

### 1. Інформація про освітню програму

Назва ЗВО	Національний авіаційний університет
Назва ВСП ЗВО	не застосовується
ID освітньої програми в ЄДЕБО	7084
Назва ОП	Фізична та біомедична електроніка
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	153 Мікро- та наносистемна техніка
Спеціалізація (за наявності)	відсутня
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Вид освітньої програми	Освітньо-професійна

### 2. Відомості про склад експертної групи та акредитаційну експертизу

Склад експертної групи	Заблоцький Валентин Юрійович, Яхневич Уляна Володимирівна, Ямненко Юлія Сергіївна (керівник)
Залучений представник роботодавців	не застосовується
Дати візиту до ЗВО	15.04.2021 р. – 17.04.2021 р.

### 3. Посилання на документи, які підлягають оприлюдненню закладом вищої освіти на своєму вебсайті

Відомості про самооцінювання ОП <https://tinyurl.com/pkjm24az>

Програма візиту експертної групи <http://ian.nau.edu.ua/programa-provedennya-akreditatsijnoyi-ekspertizi-15-04-17-04-2021-r/>

### 4. Інформація про наявність у звіті інформації з обмеженим доступом

Звіт не містить інформацію з обмеженим доступом

#### I. Наявність або відсутність підстав для відмови в акредитації, не пов'язаних із відповідністю Критеріям оцінювання якості освітньої програми

На думку експертної групи, підстави для прийняття рішення про відмову в акредитації з підстав, не пов'язаних із відповідністю критеріям оцінювання якості освітньої програми:

**відсутні**

#### II. Резюме

## **Загальні враження про ОП, найголовніші висновки щодо відповідності Критеріям**

У ЗВО підготовка фахівців здійснюється відповідно до наказів МОН України від 19.12.2016 №1565 <https://mon.gov.ua/storage/app/media/28.09.2020/29.pdf> ЗВО внесено до реєстру суб'єктів освітньої діяльності ЄДЕБО: <https://registry.edbo.gov.ua/university/183/> Загальне враження про ОП позитивні, освітня діяльність проводиться у відповідності до спрямування галузі знань та особливостей спеціальності. Матеріально-технічна база, активна міжнародна, дослідницька, організаційна діяльність дозволяє впевнено охарактеризувати ЗВО як провідний для Києва та України. ОП має свою індивідуальність - зокрема, це біомедичне спрямування, що відображено у 4 обов'язкових та 1 вибірковому ОК. Водночас прослідковується зв'язок з традиційним для НАУ авіакосмічним спрямуванням (1 обов'язковий та 5 вибіркових ОК). Своїм виникненням ОП завдячує співпраці кафедри з ТОВ "НВО "Телеоптика", матеріально-технічна база якої використовуються у навчальному процесі. З моменту започаткування у 2016 р. ОП зазнала суттєвих змін - зокрема, в зв'язку із затвердженням стандарту вищої освіти. ОП, що міститься у акредитаційній справі, доступна за посиланням: [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2020\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2020_V.pdf) Навчальний план за даною ОП затверджений Вченою радою ЗВО 26.08.2020 р., протокол №6, і доступний за посиланням: <https://tinyurl.com/pc3mkaek> Для ознайомлення були доступні також дві попередні версії ОП (2016 та 2018 рр.). Вони зведені в один документ і доступні за посиланням: [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2016\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2016_V.pdf) ОП-2018 оприлюднена також на офіційному веб-сайті ЗВО: [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/EKTS/OPP\\_2019/FAET/1\\_153\\_bak.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/EKTS/OPP_2019/FAET/1_153_bak.pdf) Хоча ця версія вже не є актуальною. Для версії ОП 2018 р. навчальний план відсутній. Навчальний план 2016 р. доступний за посиланням: <https://tinyurl.com/26kkm4ts> Згідно актуальної ОП на дисципліни за вибором здобувачів вищої освіти відводиться 60 кредитів, що складає 25% загального обсягу (240 кредитів). У навчальному плані 2016 р. навчальні дисципліни поділялися на: цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки (обов'язкові дисципліни - 16 кредитів), цикл професійної та практичної підготовки (обов'язкові дисципліни - 164 кредитів), цикл дисциплін вільного вибору студента (вибіркові дисципліни - 60 кредитів). У навчальному плані 2020 р., на відміну від попереднього, відсутній поділ навчальних дисциплін на цикли, є лише поділ на обов'язкові та вибіркові. Це дещо ускладнює розуміння структури та збалансованості освітніх компонентів. Вибіркові дисципліни у актуальному плані є уніфікованими (3 кредити), що дає можливість реалізувати широкий вибір. Проте суттєвим недоліком є те, що вибір дисциплін відбувається за принципом більшості, як результат - всі здобувачі однієї академічної групи вивчають однакові вибіркові дисципліни. Хоча декларується, що здобувач може обрати іншу дисципліну та вивчати її "за окремою угодою", це в певній мірі обмежує можливість формування індивідуальної траєкторії.

## **Підсумок сильних сторін програми та позитивних практик**

1. ОП має свої унікальні особливості, що відрізняють її серед інших подібних програм даної спеціальності. Унікальність полягає у спрямованості освітніх компонентів на вивчення фізичних принципів функціонування, розробки та експлуатації біомедичної апаратури, цифрових приймачів зображень, методів біомедичної інженерії для діагностування та лікування. 2. Гарант і колектив випускової кафедри, що забезпечує освітній процес за ОП, відзначається високим професіоналізмом, дослідницьким потенціалом та значним рівнем міжнародної активності, що є підґрунтям для підготовки кваліфікованих фахівців сучасного рівня. Переважна більшість викладачів кафедри мають наукові ступені. 3. Можливість для здобувачів та НПП безоплатно проходити на базі Інституту новітніх технологій та лідерства додаткове профільне навчання, здобувати нові компетентності із залученням провідних фахівців та дослідників, зокрема, з установ Національної академії наук України. 4. Наявні свідчення потужної тривалої співпраці з партнерським підприємством ТОВ «НВО «Телеоптик», результатами чого є реальні приклади залучення професіоналів-практиків до аудиторних занять на регулярній основі, а також можливість для здобувачів проходити практичну підготовку та знайомитися із сучасним біомедичним обладнанням світового рівня. 5. Студентське конструкторське бюро «Sky», що створено і функціонує на випусковій кафедрі ЕРМІТ, дає можливість здобувачам вже з молодших курсів втілювати власні розробки, отримувати кваліфіковану допомогу та професійні поради, зміцнюючи практичну складову власної освітньої траєкторії.

## **Підсумок слабких сторін програми та рекомендації з її удосконалення**

1. Перелік компетентностей та результатів навчання у ОП ідентичні стандарту вищої освіти і тому не відображають індивідуальних особливостей, які безперечно є. Рекомендовано доповнити ці пункти відповідними компетентностями та результатами навчання. 2. Потребує вдосконалення методичне забезпечення дисциплін – деякі навчально-методичні комплекси дисциплін в репозиторії містять лише робочі програми, застаріла література; за деякими дисциплінами багато літературних джерел – видано у країні-агресорі, в той час як безперечно існують сучасні та доступні провідні джерела інформації світового рівня. 3. Наявні лише поодинокі свідчення участі здобувачів даної ОП у науковій роботі - немає опублікованих статей, свідчень участі у конференціях, виконанні науково-дослідних робіт. Під час зустрічі з фокус-групою здобувачів лише одна здобувачка вказала, що приймала участь у конференції університетського рівня. Рекомендовано науково-педагогічному персоналу випускової кафедри звернути увагу на необхідність системного залучення та мотивування здобувачів до дослідницької діяльності. 4. Відсутність практики участі здобувачів даної ОП у міжнародних програмах мобільності та стажування. Слід посилити активність в напрямку мотивування студентів та викладачів до участі у міжнародних програмах. 5. Відсутня відпрацьована процедура визнання результатів неформальної освіти, реальні приклади такого визнання майже відсутні; в умовах карантинних обмежень визнання результатів неформальної освіти (наприклад, сертифікатів освітніх онлайн-платформ Coursera, Prometheus та ін.), тим більше для високотехнологічних спеціальностей, є актуальним для підвищення якості освіти. 6. Процедура вибірковості дисциплін професійного

циклу для малоформатних академічних груп зводиться до принципу вибору більшістю голосів, що обмежує можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії. Рекомендується в міру можливості звернути на це увагу. 7. Рекомендовано звернути увагу на те, що для даної ОП та випускової кафедри фактично створено всі можливості для впровадження дуальної освіти (зокрема, у співпраці з ТОВ «НВО «Телеоптик»).

### III. Аналіз

У цьому розділі експертна група описує встановлені під час акредитаційної експертизи фактичні обставини, аналізує та оцінює їх, а також надає свої рекомендації щодо удосконалення ОП та діяльності за нею за окремими критеріями.

#### Критерій 1. Проектування та цілі освітньої програми:

##### 1. Освітня програма має чітко сформульовані цілі, які відповідають місії та стратегії закладу вищої освіти.

Статут та основну інформацію про ЗВО розміщено за посиланням <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/pro-un%D1%96versitet.html> “Стратегія розвитку до 2030 року” <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/strategy-2030.html>, “Доктрина розвитку НАУ” <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/doktryna-rozvytku.html>, “Концепція інноваційного розвитку Національного авіаційного університету” [https://nau.edu.ua/site/variables/news/2017/12/%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A6%D0%95%D0%9F%D0%A6%D0%86%D0%AF%202017\\_11.pdf](https://nau.edu.ua/site/variables/news/2017/12/%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A6%D0%95%D0%9F%D0%A6%D0%86%D0%AF%202017_11.pdf) відображають загальний вектор розвитку закладу та його основні пріоритети. Місією ЗВО є гідний внесок у розвиток суспільства на національному та міжнародному рівнях через генерацію нових знань та інноваційних ідей на основі інтеграції та інтернаціоналізації освіти, досліджень і практики, надання високоякісних освітніх та науково-дослідних послуг громадянам України та іноземцям при підготовці фахівців авіаційно-космічної галузі. Цілі ОП - набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов. Індивідуальність ОП полягає в раціональному поєднанні навчальних дисциплін, що стосуються фізичних процесів і явищ, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем, з дисциплінами, спрямованими на поглиблене вивчення принципів функціонування, процесів та явищ у біомедичних системах. Такі ОК, як “Комп’ютерні технології в електроніці”, “Теоретичні основи електротехніки та електроніки”, “Аналогова та цифрова схемотехніка”, “Мікропроцесори та мікроконтролери”, “Цифрова обробка сигналів”, “Прикладна оптоелектроніка», «Технології програмування в приладобудуванні» забезпечують студентів знаннями, необхідними для успішної роботи за фахом. Біомедичну спрямованість підкреслюють ОК “Основи біомедичних електронних систем”, “Цифрові приймачі біомедичних зображень”, “Медична акустoeлектроніка”, “Методи штучного інтелекту в обробці медичних зображень”. Цілі ОП відповідають місії та стратегії ЗВО, оскільки передбачають набуття компетентностей та результатів навчання сучасного рівня із забезпеченням таких важливих елементів, як: 1) сприяння розвитку суспільства завдяки високій якості підготовки фахівців; 2) інтернаціоналізація освіти, досліджень і практики, чому сприяє висока професійна кваліфікація та міжнародна активність викладачів кафедр, а також спрямованість на формування у здобувачів здатності вирішувати практичні інженерно-дослідницькі задачі; 3) підготовка фахівців авіаційно-космічної галузі - цьому, зокрема, сприяє один з напрямів навчально-наукової діяльності в рамках даної ОП і випускової кафедри (біомедична інженерія в авіакосмічних застосуваннях).

##### 2. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням позицій та потреб заінтересованих сторін.

Участь стейкхолдерів перш за все стосується роботодавців, які безпосередньо причетні до виникнення, а відтак змістовного наповнення та формулювання цілей ОП. У випускової кафедри наявні тісні зв'язки з компанією ТОВ “НВО “Телеоптика”, завдяки чому здобувачі мають можливість вивчати принципи функціонування сучасної апаратури. Багато в чому зміст ОП визначається цим партнерством. У відповідь на пропозиції роботодавців до навчального плану за даною ОП було включено такі дисципліни, як “Основи біомедичних електронних систем”, “Медична акустoeлектроніка”, “Цифрові приймачі біомедичних зображень”. Викладачі цих дисциплін (проф. С.І. Мірошніченко та доц. О.С. Мірошніченко) є професіоналами-практиками. Викладачі також приймають участь у модернізації ОП. За свідченням гаранта ОП, який викладає дисципліну “Основи фізики живих систем”, планується введення до ОП нової дисципліни, пов'язаної з геномним аналізом речовин із застосуванням спеціалізованих фізико-технічних методів та засобів. Пропозиції та побажання здобувачів враховуються шляхом регулярного спілкування з ними з боку адміністрації ЗВО та викладачів кафедри. Так, 04.03.2021 р. гарант ОП провів зустріч зі

здобувачами, де обговорив ОП <https://tinyurl.com/34rtbjnc> Є практика проведення “кураторських годин” - зустрічей здобувачів з кураторами, під час яких обговорюються окремі дисципліни, методи викладання та в цілому освітня програма. По кожній дисципліні викладачі збирають зворотній зв'язок від студентів. Здобувачі вищої освіти безпосередньо та через органи студентського самоврядування залучені до процесу періодичного перегляду ОП. ОП погоджено головою Студради факультету. До робочої групи ОП входить здобувач даної ОП. Відділ забезпечення якості НАУ проводить опитування здобувачів “Якість реалізації ОПП “Фізична та біомедична електроніка” спеціальності 153 очима студентів”. Аналіз відповідей щодо задоволеності навчанням за ОП представлено за посиланням: <https://tinyurl.com/m5k6x6v8> Обговорення пропозиції та побажань стейкхолдерів проводиться на засіданнях кафедри, в результаті чого приймається рішення про врахування чи відхилення пропозицій, що надійшли. Підставою для прийняття такого рішення є наявність матеріального та кадрового забезпечення, а також відповідність цілей та змісту ОП цим пропозиціям. У відомостях СО зазначено, що при розробці програми враховано інтереси академічної спільноти – КПІ ім. Ігоря Сікорського, Інституту електродинаміки НАН України. При цьому в якості підтверджено надано посилання (<https://bit.ly/38BrkyO>). Однак за цим посиланням розміщено листи підтримки зазначених установ для інших освітніх програм. Для даної ОП наявні лише 2 листи підтримки від роботодавців ТОВ «НВО Телеоптика» та ТОВ «ПЗ «Квазар-Мікро Радіо» – вони також наявні у електронному кабінеті акредитаційної справи. Аргументацію представників ЗВО щодо виявлених розбіжностей у документах не надано - більше того, зазначене посилання фігурує в електронному кабінеті справи у відповідях на запит ЕГ.

### **3. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту, а також досвіду аналогічних вітчизняних та іноземних освітніх програм.**

У ОП наявні сучасні освітні компоненти, що відповідають розвитку спеціальності, відбивають галузевий контекст та потреби ринку праці (наприклад, обов'язкові “Цифрові приймачі біомедичних зображень”, “Методи штучного інтелекту в обробці медичних зображень”, вибіркові “Наноробототехніка”, “Сучасні та перспективні локаційні датчики в системах Інтернету речей”, “Квантова та постквантова криптографія”, фахова технологічна та фахова виробнича практики). Потреби ринку праці чітко відображаються у програмах фахової технологічної та фахової виробничої практики. Наявний також позитивний приклад здобувачів з курсу (один з них був присутній на зустрічі), які проходили комп'ютерну практику на підприємстві Global Logic, з яким ЗВО має партнерські відносини, що підтверджено договором про співпрацю. Враховано досвід вітчизняних ОП – кафедри Електронної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського, ХНУРЕ; закордонних ОП - Імперського коледжу Лондона (<https://bit.ly/3875dQY>), Університету Огайо, США ( <https://bit.ly/3bGdw7Y> ). Однак у відомостях СО не вказано і, очевидно, не враховано досвід аналогічних вітчизняних та закордонних ОП з акцентом на підготовку інженерів для авіаційно-космічної галузі, як це декларується у місії ЗВО. За свідченням гаранта ОП та безпосередньо залучених викладачів, акцент на підготовку фахівців авіакосмічної галузі проявляється в тому, що діагностична та терапевтична апаратура, з якою здобувачі знайомляться і працюють під час навчання, а також методи аналізу біометричних показників та сигналів можуть ефективно використовуватися саме в авіакосмічних застосуваннях.

### **4. Освітня програма дозволяє досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти (за наявності). За відсутності затвердженого стандарту вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, програмні результати навчання повинні відповідати вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного кваліфікаційного рівня.**

Слід зазначити, що перелік загальних та фахових компетентностей, а також результатів навчання ОП цілком співпадає з відповідними переліками у актуальному стандарті вищої освіти (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/05/28/153-mikro-ta-panosistemna-tekhnika-bakalavr.pdf>) При цьому перелік компетентностей не відбиває індивідуальних особливостей самої ОП. Оскільки стандарт регламентує лише необхідний обов'язковий мінімум компетентностей та результатів навчання для даного рівня вищої освіти в межах зазначеної спеціальності, рекомендовано внести уточнення у існуючі формулювання фахових компетентностей, результатів навчання та/або додати декілька компетентностей, результатів навчання, орієнтованих на підготовку фахівців саме за цією ОП (наприклад, згідно з місією ОП - підготовка фахівців авіаційно-космічної галузі, спрямування на сучасні методи обробки біомедичної інформації, розробку та експлуатацію спеціалізованої сучасної біомедичної апаратури) Дисципліна з фізичного виховання має бути наявна у навчальному плані, до того ж вона має бути нормативною. Це обумовлено тим, що діючим стандартом передбачено здобуття компетентностей, пов'язаних з фізичним розвитком. Зокрема, це загальна компетентність 14 “Здатність зберігати та приміжувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя”. Проте діючий навчальний план включає дисципліну “Фізичне виховання” лише як факультативну. Очевидно, необхідно включити дисципліну з фізичного виховання або її аналог до складу обов'язкових для забезпечення відповідності стандарту та набуття здобувачами навичок використання різних видів та форм рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 1:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 1.**

ОП має чітку індивідуальність, яка полягає у раціональному поєднанні навчальних дисциплін, що стосуються фізичних процесів і явищ, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем, з дисциплінами, спрямованими на поглиблене вивчення принципів функціонування, процесів та явищ у біомедичних системах. Завдяки плідним зв'язкам з потужною партнерською компанією ТОВ "НВО "Телеоптика" здобувачі мають можливість вивчати принципи функціонування та працювати з сучасною апаратурою. У ОП наявні сучасні освітні компоненти, що відповідають розвитку спеціальності, відбивають галузевий контекст та потреби ринку праці

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 1.**

У відомостях СО зазначено установи, які нібито надали листи підтримки даної ОП, які насправді стосуються інших ОП цієї кафедри. Для даної ОП наявні лише 2 листи підтримки від роботодавців. Рекомендовано групі забезпечення ОП звернути увагу на необхідність подачі достовірної інформації, дотримуватися культури академічної доброчесності та налагодити зв'язки з академічною спільнотою для покращення ОП. Не враховано досвід аналогічних вітчизняних та закордонних ОП з акцентом на підготовку інженерів для авіаційно-космічної галузі, хоча наявне підґрунтя для розвитку ОП в цьому напрямку. При подальшій переробці ОП у змістовному наповненні дисциплін та, можливо, формулюванні компетентностей і результатів навчання слід врахувати аспекти біомедичних застосувань, особливості розробки та експлуатації спеціалізованої апаратури, застосування методів електронної інженерії для авіакосмічної галузі. Перелік компетентностей та результатів навчання ОП цілком співпадає з відповідними переліками у актуальному стандарті вищої освіти і тому не відбиває індивідуальних особливостей самої ОП. При черговому оновленні ОП доцільно додати 1-2 фахових компетентностей та 1-2 результати навчання, які відобразатимуть індивідуальність саме цієї ОП. Дисципліна з фізичного виховання має бути нормативною для забезпечення здобуття компетентності 14 Стандарту вищої освіти.

### **Рівень відповідності Критерію 1.**

Рівень В

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 1.**

Цілісність встановлених релевантних фактів та їх контексту дає можливість зробити висновок про загальну відповідність усіх підкритеріїв Критерію встановленим вимогам. Сформульовані слабкі сторони можуть бути покращені у відповідності до наданих рекомендацій. Експертна група оцінює спроможність ЗВО, випускової кафедри, гаранта та групи забезпечення ОП покращити ситуацію за Критерієм 1 як цілком реальною.

## **Критерій 2. Структура та зміст освітньої програми:**

**1. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів (у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) відповідає вимогам законодавства щодо навчального навантаження для відповідного рівня вищої освіти та відповідного стандарту вищої освіти (за наявності).**

Інформація коректна та відповідає змісту. Обсяг компонентів освітньої програми складає 240 кредитів, що відповідає вимогам законодавства та діючого стандарту вищої освіти щодо навчального навантаження для відповідного рівня вищої освіти. Обсяг освітніх компонентів, спрямованих на формування загальних та фахових компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю 153 та бакалаврським рівнем вищої освіти, складає 180 кредитів. Це обсяг всіх обов'язкових дисциплін, оскільки, як зазначено вище у звіті за критерієм 1 (підкритерій 1.4), переліки компетентностей у тексті ОП на 100% співпадають з відповідними переліками у діючому стандарті. На дисципліни за вибором здобувачів вищої освіти відводиться 60 кредитів (25% від загального обсягу 240 кредитів). Існує перебік у кількості кредитів у 3 та 4 семестрах (відповідно 29 і 31 кредити), що суперечить положенню про організацію освітнього процесу. Проте, як стало зрозумілим під час зустрічі з адміністративними підрозділами, це виникло через наявність наскрізного міждисциплінарного курсового проєкту зі сталого розвитку (4 кредити). Отже, така нерівномірність є обґрунтованою. Решта дисциплін навчальних планів всіх ОП кратна 3 кредитам.

**2. Зміст освітньої програми має чітку структуру; освітні компоненти, включені до освітньої програми, складають логічну взаємопов'язану систему та в сукупності дозволяють досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання.**

Загалом освітні компоненти ОП логічно та чітко структуровані, прослідковуються зв'язки та наслідуваність дисциплін. Так, блок фахових дисциплін (шифри ОК10, ОК11, ОК13-ОК24) в якості пререквізитів має блок дисциплін соціогуманітарної підготовки ("ядро програми" - дисципліни з історії, української мови, філософії, іноземної мови) та блок дисциплін професійно-практичної підготовки (дисципліни з фізики, вищої математики, статистики, ІТ, теоретичних основ електротехніки). В свою чергу, цей блок фахових дисциплін взаємно пов'язаний з блоком міждисциплінарно-практичного спрямування (наскрізні міждисциплінарні курсові проекти - фаховий та зі сталого розвитку, всі види практик - комп'ютерна, фахова технологічна, фахова виробнича, виконання та захист кваліфікаційної роботи, атестаційний екзаме́н). Структурно-логічна схема відображає зв'язки між блоками дисциплін. Наявність двох наскрізних міждисциплінарних курсових проектів (зі сталого розвитку та міждисциплінарний фаховий) сприяє узагальненню та систематизації набутих знань та компетентностей на міждисциплінарному рівні. У навчальному плані 2020 р., на відміну від попереднього, відсутній поділ навчальних дисциплін на цикли, є лише поділ на обов'язкові та вибіркові. Це дещо ускладнює розуміння структури та збалансованості освітніх компонентів. Дисципліна "Фізичне виховання" в попередній версії навчального плану відносилася до обов'язкових; у версії 2020 р. вона є факультативною і не входить у загальний обсяг 240 кредитів. Також у плані присутні позакредитні дисципліни за додатковою угодою (1 - військова підготовка; 2 - іноземна мова за професійним спрямуванням; 3 - первинна медична допомога) та факультативні дисципліни (1 - сучасна українська мова; 2 - фіз. виховання). Досить велика кількість обов'язкових дисциплін біомедичного спрямування: - Основи біомедичних електронних систем (3 кредити, семестр 6) - Цифрові приймачі біомедичних зображень (6 кредитів, семестр 6) - Медична акустoeлектроніка (3 кредити, семестр 8) - Методи штучного інтелекту в обробці медичних зображень (6 кредитів, семестр 8) визначає індивідуальні особливості самої ОП, які на жаль, не відображені у компетентностях та результатах навчання.

**3. Зміст освітньої програми відповідає предметній області визначеної для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною).**

Зміст ОК відповідає предметній області спеціальності 153 - зокрема, її складовим: 1) об'єкти вивчення та/або діяльності: фізичні процеси і явища (обов'язкові ОК "Фізика", "Фізика малорозмірних ефектів", вибіркова ОК «Електронні процеси у твердих тілах»); властивості матеріалів, технологічні процеси, принцип дії (обов'язкові ОК "Аналогова та цифрова схемотехніка", "Основи біомедичних електронних систем", вибіркові ОК "Цифрові інтегральні схеми", "Мікро- та наноелектромеханічні системи"); матеріали і технології (обов'язковий ОК "Прикладна оптоелектроніка", вибірковий ОК "Новітні технології побудови систем комплексного захисту інформації"); обчислювальна техніка та спеціалізоване ПЗ (обов'язковий ОК "Програмовані мікро- та наносистеми в електроніці", вибіркові ОК "Програмовані системи на кристали", "Моделювання систем захисту інформації в безпілотних аерокосмічних комплексах", "Програмування обчислювальних методів"); 2) теоретичний зміст предметної області (обов'язкова ОК "Фізика твердого тіла"); 3) методи і технології (обов'язкова ОК "Автоматизоване проектування в мікро- та наноелектроніці", вибіркові ОК "Акустoeлектроніка", "Основи проектування схем високочастотних генераторів" ); 4) інструменти та обладнання (обов'язкові ОК "Цифрові приймачі біомедичних зображень", "Комп'ютерні технології в електроніці", "Алгоритмічні мови програмування в електроніці", "Методи штучного інтелекту в обробці медичних зображень", вибіркові ОК "Апаратно-програмні засоби захисту інформації в безпілотних аерокосмічних комплексах", "Сигнали та процеси в інформаційно-комунікаційних системах", "Сучасні та перспективні локаційні датчики в системах Інтернету речей") Предметна область спеціальності 153 відображена у змісті освітніх компонентів програми - відповідних навчальних дисциплін біомедичного спрямування. Чітко прослідковується відповідність предметній області спеціальності у спрямованості практичної діяльності - здобувачі проходять передбачені навчальним планом фахову технологічну практику (5 семестр, 6 кредитів) та фахову виробничу практику (8 семестр, 12 кредитів) на профільних партнерських підприємствах - здебільшого на ТОВ "НВО "Телеоптика", де мають можливість зрозуміти принципи роботи, особливості проектування, розробки та експлуатації найсучаснішої біомедичної інженерної апаратури. Разом з тим, дисципліни "Комп'ютерні технології в електроніці" (9 кредитів), "Алгоритмічні мови програмування в електроніці" (9 кредитів), "Теоретичні основи електротехніки та електроніки" (6 кредитів), "Прикладна оптоелектроніка" (6 кредитів), "Програмовані мікро- та наносистеми в електроніці" (6 кредитів), "Медична акустoeлектроніка" (3 кредити) орієнтовані більше на предметну область спеціальності 171 Електроніка (сумарний обсяг - 39 кредитів)

**4. Структура освітньої програми передбачає можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії, зокрема через індивідуальний вибір здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін у обсязі, передбаченому законодавством.**

Вивчення вибіркових дисциплін для здобувачів бакалаврського рівня розпочинається з III семестру. Вибір здійснюється через інформаційний ресурс «Автоматизована система формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача вищої освіти» через корпоративні аккаунти GSuite. У відомостях СО наведено нормативні документи щодо вибірковості: 1) Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вибір навчальних дисциплін - 2020 р., 25 стор. <https://bit.ly/zeq8rQW> 2) Положення про індивідуальний навчальний план студента - 2020 р., 10 стор. <https://bit.ly/3jkgekg> 3) Методичні рекомендації щодо вільного вибору студентами навчальних дисциплін 2016 р., 12 стор. <https://bit.ly/31FLKmC> Додатково наявні на офіційних веб-ресурсах: 4)

Положення про формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача вищої освіти - 2021 р., 13 стор. <https://tinyurl.com/7m9p24fe> та низка додаткових документів з цього питання. Таким чином, існує щонайменше 4 основних нормативних документи ЗВО, що безпосередньо стосуються питання вибірковості, загальним обсягом понад 60 сторінок (не рахуючи додаткових - наприклад, інструкцій для реалізації процедури вибору). Очевидно, навіть прочитати ці документи, а тим більше взяти їх до виконання є дуже складно як для здобувача, так і для викладача та/або адміністративного працівника. Силабуси вибіркових дисциплін даної ОП розміщені за посиланням: <https://tinyurl.com/bup8ra5b> Вибіркові дисципліни мають уніфіковану структуру - 3 кредити. Для ознайомлення з ними сформовано загальноуніверситетський та факультетські каталоги <https://nau.edu.ua/ua/menu/studentu/individualna-osvitnya-traektoriya/> Вибір дисциплін відбувається за принципом більшості. На думку ЕГ, це протирічить принципу формування індивідуальної траєкторії. В разі непогодження з вибором більшості здобувач може обрати іншу дисципліну – але за окремою угодою. Крім того, було з'ясовано, що по кожній дисципліні варіативного компоненту здобувачам надається певна рекомендація від представників кафедри. Здебільшого саме цю “рекомендовану” дисципліну здобувачі обирають всією групою. На думку ЕГ, інформація про дисципліни, доступні для вибору, має подаватися об'єктивно та без “рекомендацій”, оскільки це може створити підстави для корупції, зловживань або використання адмінресурсу. У відомостях СО йдеться про наявність «Каталогу вільного вибору тем наскрізного міждисциплінарного курсового проекту зі сталого розвитку» [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Catalog\\_of\\_course\\_projects\\_from\\_sustainable\\_development\\_171.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Catalog_of_course_projects_from_sustainable_development_171.pdf) проте це стосується іншої ОП. Для даної ОП є також відповідний каталог, але розміщений за іншим посиланням <https://tinyurl.com/3tpv6ftf> Є можливість для безкоштовного вивчення додаткових дисциплін в рамках Інституту новітніх технологій та лідерства. До викладання в рамках цього інституту залучені провідні фахівці академічних установ та організацій.

## **5. Освітня програма та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності.**

На веб-ресурсі ЗВО оприлюднено проєкт Положення про організацію та проведення практик здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету <https://tinyurl.com/4nbxf8a2> На вебсайті кафедри оприлюднено наказ "Про організацію та проведення комп'ютерної, цифрової інструментальної та проєктно-технологічної практик" <http://kafelec.nau.edu.ua/pract-ukr.html> Навчальним планом передбачено практичні та лабораторні заняття, семінари. Наскрізнi міждисциплінарні курсові проєкти сприяють як набуттю soft skills, так і фахових компетентностей. Узагальнення теоретичних знань та практичних навичок відбувається при підготовці та захисті кваліфікаційної роботи. Освітньою програмою та навчальним планом передбачено такі види практик: 1. Фахова технологічна практика – 6 кредитів, семестр 5 – на підприємствах. 2. Фахова виробнича практика – 12 кредитів (разом із виконанням та захистом кваліфікаційної роботи), семестр 8 – на підприємствах та на кафедрі. 3. Комп'ютерна практика (6 кредитів, семестр 4) – як правило, на базі ЗВО; є приклад проходження практики на виробничій базі компанії Global Logic, з якою укладено угоду про партнерство. Всі види практик формують передбачені програмою інтегральну, ряд загальних та фахових компетентностей (ФК1, ФК4). Фахова технологічна та виробнича практики, крім того, сприяють набуттю спеціалізованих фахових компетентностей (ФК6-ФК10). Відповідність практик компетентностям та результатів навчання обґрунтовано відображено у таблицях відповідності. Програма та зміст фахових практик узгоджуються з роботодавцями – зокрема, ТОВ “НВО “Телеоптика”, на якому створено філію кафедри та переважно проходить практика здобувачів. Під час практики здобувачі мають можливість працювати з сучасною біомедичною апаратурою рентгенівського томосинтезу, електрокардіографії, електрооптичними пристроями, паяльними станціями, ЧПУ станками. Практична підготовка відображає сучасні тенденції розвитку мікро- та наносистемної техніки - це враховано як у тематиці лабораторних та практичних робіт з дисциплін, так і у програмах практик. Під час зустрічі здобувачі достатньо високо оцінили можливість проходження практики на сучасному підприємстві. У програмі комп'ютерної практики <https://tinyurl.com/3t9jcul5> на с.4 вказано, що ця практика є частиною «загальнонаукової підготовки бакалаврів з електроніки і становить основу для вивчення фізичних та технічних принципів функціонування електронних приладів і пристроїв». Це відноситься до спеціальності 171 Електроніка і тому не зовсім відповідає предметній області спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка. Тематика питань, винесених для опанування на цій практиці, стосується програмування в середовищі C++, програмування мікроконтролерів та комп'ютерних інтерфейсів. Методичне забезпечення робочої програми комп'ютерної практики застаріле (література 2003-2005 рр.), 100% літературних джерел – видано у країні-агресорі.

## **6. Освітня програма передбачає набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills), що відповідають заявленим цілям.**

При вивченні дисциплін циклу професійної підготовки формування навичок soft skills – зокрема, командна робота, лідерські якості, налагодження комунікації, пошук компромісних рішень, ораторське мистецтво – відпрацьовуються в ході виконання лабораторних робіт, виступів на семінарських заняттях, підготовці спільних проєктів. Соціальні навички у здобувачів формуються в рамках таких освітніх компонентів: Історія української державності та культури; Ділова українська мова; Філософія сталого розвитку; Фахова іноземна мова. Безперечно, розвитку soft skills сприяє виконання двох наскрізних міждисциплінарних курсових проєктів - фахового та проєкту зі сталого розвитку, тематика яких обирається здобувачем самостійно. У ЗВО відбуваються різноманітні позааудиторні події, до участі у яких залучаються здобувачі, що сприяє набуттю ними соціальних навичок. Так, за посиланням <https://nau.edu.ua/ua/event/> наведено перелік наукових та культурних заходів, що проводяться на університетському рівні або відповідними структурними підрозділами - зокрема, факультету аеронавігації, електроніки та



телекомунікацій, де реалізується дана ОП. Так, 26 лютого 2021 р. було проведено науково-практичну конференцію молодих учених і студентів «Проблеми експлуатації та захисту інформаційно-комунікаційних систем». На 12-14 квітня 2021 р. заплановано проведення V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Вища школа: удосконалення якості підготовки фахівців». Зважаючи на те, що акредитаційна експертиза відбулася 15-17 квітня 2021 р. (наступного дня після запланованої події), було б природним почути від викладачів та/або представників адміністрації про цю подію, яка безпосередньо стосується забезпечення якості освіти. Проте, на жаль, про цю конференцію ЕГ дізналася вже після візиту, самостійно вивчаючи матеріали акредитаційної справи та веб-ресурси. На 19-21 жовтня 2021 р. заплановано проведення VI Міжнародної конференції IEEE «Актуальні проблеми розвитку безпілотних літальних апаратів», до участі у якій планується долучення викладачів та здобувачів факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій. За посиланням <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/departments/czentr-kulturi-ta-mistecztv.html> розміщено інформацію про напрямки роботи та заходи Центру культури та мистецтв НАУ. Про фізкультурно-оздоровчу роботу серед студентів та співробітників ЗВО можна дізнатися за посиланням: <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/departments/sport-complex.html>

## **7. Зміст освітньої програми урахує вимоги відповідного професійного стандарту (за наявності).**

Професійного стандарту за даною спеціальністю немає. У відповідному розділі відомостей СО у відповідь на питання «Яким чином зміст ОП урахує вимоги відповідного професійного стандарту?» помилково вказується професійний стандарт: «Стандарт вищої освіти за спеціальністю 153 "Мікро- та наносистемна техніка" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти затверджено наказом МОНУ № 732 від 24.05.2019 р. (<https://bit.ly/3co1Sho>). Розробка ОП "Фізична та біомедична електроніка" відбувалася з повним дотриманням вимог затвердженого стандарту», хоча насправді мається на увазі затверджений стандарт вищої освіти бакалаврського рівня.

## **8. Обсяг освітньої програми та окремих освітніх компонентів (у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) реалістично відбиває фактичне навантаження здобувачів, є відповідним для досягнення цілей та програмних результатів навчання.**

Навантаження здобувачів визначається з урахуванням тривалості навчального року, канікул, видів навчальної діяльності. Опис цих розрахунків наведено за посиланням <https://nau.edu.ua/site/variables/news/2019/2/MRsklad.pdf> Зокрема, вказано: - тривалість навчального року 52 тижні, сумарна тривалість канікул 8-12 тижнів; - тривалість теоретичного навчання, обов'язкової практичної підготовки, семестрового контролю, екзаменаційних сесій впродовж навчального року (крім випускних курсів) 40-44 тижні; - навчальний тиждень – не більше 45 годин; - навчальний день – не більше 9 годин. Сукупна тривалість практик із відривом від навчання не менше 4 тижнів. Навчальним планом ОП передбачено наступний бюджет часу: I курс - 34 тижні навчання, 5 тижнів сесії, 13 тижнів канікул (всього 52); II курс - 31 тиждень навчання, 4 тижні сесії, 4 тижні виробничої практики, 13 тижнів канікул (всього 52); III курс - 30 тижнів навчання, 5 тижнів сесії, 4 тижні виробничої практики, 13 тижнів канікул (всього 52); IV курс - 26 тижнів навчання, 3 тижні сесії, 8 тижнів виробничої практики та виконання кваліфікаційної роботи, 11 тижнів канікул (всього 52). Види аудиторних годин відрізняються для різних ОК. Так, при вивченні дисципліни «Фахова іноземна мова» лекції відсутні, передбачено 68 годин практичних занять та 112 годин самостійної роботи, що є цілком виправдано. Лише з дисципліни «Основи фізики живих систем» кількість лекційних годин (33) більша за кількість практичних (22). З 5 дисциплін кількість лекційних годин менша за кількість практичних. З 19 обов'язкових дисциплін та всіх 20 вибіркових дисциплін кількість лекційних та практичних годин однакові. ЕГ вважає, що розподіл видів аудиторних годин виправданий і дає можливість збалансованого опанування дисциплін здобувачами. У навчальному плані присутній нерівномірний розподіл обсягів освітніх компонентів за семестрами (29 та 31), що суперечить методичним вказівкам ЗВО (с.6 "навчальний тиждень – складова частина навчального часу студента тривалістю не більше 45 академічних годин;" с.8 "- навчальний рік становить 60 кредитів ЄКТС, а відповідно у семестрі – 30 кредитів ЄКТС") У відомостях СО вказано, що «оцінка навантаження періодично проводиться на загальноуніверситетському рівні через опитування студентів (<https://bit.ly/3eotoTV>)», але анкета опитування за вказаним посиланням називається «Оцінка якості організації дистанційного освітнього процесу», у ній відсутні питання щодо обсягів фактичного навантаження. Результати опитування НПП для оцінки дистанційного навчання в університеті станом на травень 2020 <https://tinyurl.com/wz3jxge> теж стосуються виключно дистанційного навчання. Під час зустрічі здобувачі підтвердили, що загалом обсяг навчальних дисциплін відповідає фактичному навантаженню, є задовільним. Основні проблеми, пов'язані з навантаженням, стосуються зміни форм навчання через карантинні обмеження. Проте ці проблеми успішно вирішуються.

## **9. У разі здійснення підготовки здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти структура освітньої програми та навчальний план узгоджені із завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти.**

Дуальної освіти немає. Але є всі підстави для запровадження програм дуальної освіти – як на рівні бакалаврської, так і магістерської підготовки. Цьому сприяє тривала плідна співпраця з ТОВ «НВО «Телеоптика», директор якого С.І.Мірошніченко працює на кафедрі ЕРМІТ за сумісництвом. Студенти проходять практику на цьому підприємстві,

приймають участь у розробках сучасної рентгено-діагностичної апаратури, деякі зі здобувачів отримують пропозиції працевлаштування. Договір з партнером - ТОВ "НВО Телеоптика" <http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Cooperation%20agreement%20Teleoptics.pdf> На зустрічі з роботодавцями був присутній один з випускників бакалаврату кафедри ЕРМІТ, нині студент магістратури НАУ, що працює на 0,5 ставки на ТОВ «НВО «Телеоптика».

## **Загальний аналіз щодо Критерію 2:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 2.**

Наявність двох наскрізних міждисциплінарних курсових проєктів (зі сталого розвитку та міждисциплінарний фаховий) сприяє узагальненню та систематизації набутих знань та компетентностей на міждисциплінарному рівні. Досить велика кількість обов'язкових дисциплін біомедичного спрямування визначає індивідуальні особливості самої ОП. Чітко прослідковується відповідність предметній області спеціальності у спрямованості практичної діяльності У навчальному плані 2016 р. надавалася альтернатива військовій підготовці (29 кредитів) у вигляді 8 фахових дисциплін (по 3,5-4 кредити) сумарним обсягом 29 кредитів. У діючому навчальному плані військова підготовка в обсязі 29 кредитів віднесена до навчальних дисциплін, що можуть вивчатися за додатковою угодою (понад 240 кредитів). таким чином, забезпечено більший обсяг фахових дисциплін, що дає підстави для формування необхідних компетентностей та результатів навчання. Можливість вибору дисциплін з інших ОП в межах 20% від загального обсягу кредитів ЄКТС та/або іншого освітнього рівня. Широкий вибір можливий також за рахунок уніфікованого обсягу всіх вибіркових дисциплін (3 кредити)

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 2.**

Частина дисциплін навчального плану сумарним обсягом 39 кредитів орієнтовані більше на предметну область спеціальності 171 Електроніка, ніж 153 - Мікро- та наносистемна техніка. Рекомендовано переглянути назви та зміст навчальних дисциплін з точки зору відповідності предметній області спеціальності 153 - Мікро- та наносистемна техніка. Вибір дисциплін відбувається за принципом вибору більшості, що позбавляє здобувача можливості обрати власну освітню траєкторію і суперечить п.3.2 "Методичних рекомендацій щодо вільного вибору студентами навчальних дисциплін": "Вибіркові навчальні дисципліни обираються студентом індивідуально...з урахуванням особистих уподобань та перспектив майбутньої професійної діяльності" Через наявність схожих за назвою та змістом інформаційних ресурсів та нормативних документів щодо вибірковості дисциплін можлива плутанина у розумінні процесу як для здобувачів, так і для викладачів. Обсяг нормативних документів, що безпосередньо стосуються вибірковості дисциплін, складає більше 60 сторінок. На думку ЕГ, впорядкування нормативної бази сприяло б більш ефективному формуванню власної освітньої траєкторії здобувачем. Каталог вільного вибору тем наскрізного міждисциплінарного курсового проєкту зі сталого розвитку стосується іншої ОП. Під час зустрічей було з'ясовано, що серед вибіркових дисциплін, що пропонуються на вибір здобувачу по кожному освітньому компоненту, є "рекомендована" адміністрацією дисципліна. На думку ЕГ, інформація про дисципліни, доступні для вибору, має подаватися об'єктивно та без "рекомендацій", оскільки це може створити підстави для корупції, зловживань або використання адмінресурсу. Опис освітнього компоненту «Комп'ютерна практика» відноситься до спеціальності 171 Електроніка і тому не в повній мірі відповідає предметній області спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка. Методичне забезпечення робочої програми практики застаріле (література 2003-2005 рр.), 100% літературних джерел – видано у країні-агресорі. Рекомендовано: 1) врегулювати та упорядкувати нормативну базу ЗВО, що безпосередньо стосується формування індивідуальної освітньої траєкторії; 2) знайти можливість для формування індивідуальної освітньої траєкторії кожним здобувачем згідно його визначеного законом права; 3) відмовитися від "рекомендування" здобувачам якоїсь конкретної вибірної дисципліни для вивчення; 4) звернути увагу на необхідність подачі актуальної та достовірної інформації 5) переглянути зміст освітніх компонентів та привести їх у відповідність до предметної області спеціальності. 6) не використовувати у навчальному процесі літературні джерела, видані у країні-агресорі 7) вжити заходів щодо впровадження програм дуальної освіти, зокрема, на базі партнерства з ТОВ "НВО Телеоптика"

### **Рівень відповідності Критерію 2.**

Рівень Е

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 2.**

В розрізі критерію 2 існують суттєві недоліки, які, однак, можуть бути виправлені протягом року. Зокрема, необхідно звернути увагу на: 1) забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії кожному здобувачу (звернути увагу на об'єктивність та незаангажованість при поданні здобувачам інформації про вибіркові дисципліни); 2) приведення у відповідність змісту освітньої програми та окремих її компонентів предметній області спеціальності з урахуванням індивідуальних особливостей ОП; 3) оновлення методичного забезпечення, тим більше,

що переважна більшість дисциплін навчального плану є сучасними - відповідно, наявні актуальні вітчизняні та закордонні матеріали, посібники та опубліковані результати наукових досліджень.

### **Критерій 3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання:**

#### **1. Правила прийому на навчання за освітньою програмою є чіткими та зрозумілими, не містять дискримінаційних положень та оприлюднені на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти.**

У розділі "Абітурієнту" вебсайту ЗВО наведено посилання на сайт приймальної комісії <https://pk.nau.edu.ua/vstup/vstup-na-1-kurs/> Програми вступних випробувань розміщені також на офіційних ресурсах факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій <http://ian.nau.edu.ua/programi-vstupnih-viprobuvan/> і випускової кафедри електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей <http://kafelec.nau.edu.ua/program-ukr.html> При вступі на навчання за даною ОП враховуються наступні вагові бали оцінок ЗНО: 1. Українська мова та література 0,25 2. Математика 0,35 3. Фізика або іноземна мова 0,25 <http://ian.nau.edu.ua/spetsialnosti/> У Правилах прийому 2021 року ці коефіцієнти вже змінені: 1. Українська мова - 0,252 2. Математика - 0,453 3. Історія України або іноземна мова, або біологія, або географія, або фізика, або хімія - 0,24. 4. Середній бал документа про освіту - 0,1. Як зазначено на офіційному веб-ресурсі, до загального рейтингу вступника при вступі до НАУ додається до 10 балів, за умови, що абітурієнт закінчив підготовчі курси Інституту доуніверситетської підготовки НАУ у 2015-2016 р. При цьому незрозуміло, чому обраний саме такий діапазон років. Аргументацію представників ЗВО щодо цього почути не вдалося, але слід зазначити високу активність випускової кафедри у профорієнтаційній роботі, у співпраці з Малою академією наук. Мінімальна кількість балів для допуску до участі в конкурсі з української мови та літератури – 101 балів, з непрофільних загальноосвітніх предметів (предмет 3) становить 101 балів За профільними загальноосвітніми предметами (предмет 2), мінімальна кількість балів становить 101. Прийом документів в університеті починається 11 липня і закінчується 27 липня Правила прийому є цілком зрозумілими, актуальними та відповідними чинному законодавству. Ознак дискримінації немає. Зокрема, діє Положення про порядок організації набору та навчання (стажування) іноземних громадян та осіб без громадянства у Національному авіаційному університеті <https://tinyurl.com/4sn23757>

#### **2. Правила прийому на навчання за освітньою програмою враховують особливості самої освітньої програми.**

Правила прийому розробляються на підставі законодавства та діють протягом року. Мінімальний бал ЗНО у 2020 був однаковим (101) для всіх спеціальностей. <http://ian.nau.edu.ua/spetsialnosti/#> У 2021 мінімальний бал ЗНО - 100 для всіх спеціальностей. У 2020 приймалися сертифікати з фізики або іноземної мови за вибором абітурієнта. У 2021 р. значно розширився перелік предметів для вступу на спеціальність 153: історія України, іноземна мова, біологія, географія, фізика, хімія. Правила прийому у 2021: <https://tinyurl.com/yc436fx5> Конкурсний бал враховує: 1) бали ЗНО з відповідними коефіцієнтами; 2) середній бал атестату. Крім того, формула розрахунку містить ще бал за успішне закінчення підготовчих курсів та оцінку за мотиваційний лист. Проте коефіцієнти для них нульові. Незрозуміло, навіщо включати ці доданки у формулу. Спеціальність 153 відноситься до спеціальностей, яким надається особлива підтримка: <https://pk.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/Dodatok-8.pdf> Вступникам, які досягли значних успіхів у вивченні профільних предметів (призерам Всеукраїнських учнівських олімпіад, призерам III етапу Всеукраїнського конкурсу МАН) нараховуються додаткові бали. Вступникам, які в рік вступу закінчили Авіакосмічний ліцей ім. І. Сікорського НАУ, при інших рівних умовах надається переважне право при зарахуванні. Таке ж право надається особам, які в рік вступу закінчили підготовчі курси НАУ. Серед вступників, які мають однаковий конкурсний бал і вступають на загальних підставах, перевага надається особам, які мають вищий бал з профільного предмету: <https://pk.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/Dodatok-6.pdf> На вебсайті кафедри розміщено програму фахового вступного випробування на освітній ступінь "Бакалавр" на основі освітньо-кваліфікаційного рівня "Молодший спеціаліст" з нормативним терміном 3 роки (контракт): [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Prog\\_fah\\_ekz\\_B\\_153\\_2021\\_3.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Prog_fah_ekz_B_153_2021_3.pdf) та скороченим терміном 3 роки (бюджет кошти): [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Prog\\_fah\\_ekz\\_B\\_153\\_2021\\_stn.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Prog_fah_ekz_B_153_2021_stn.pdf) Ці фахові випробування проводяться у формі співбесіди впродовж 2 акад. годин. Білети містять 2 питання (вища математика і інформатика). Активна профорієнтаційна робота серед учнів шкіл, закладів фахової передвищої освіти, співпраця з МАН, можливість нарахування додаткових балів сприяють формуванню контингенту вмотивованих здобувачів. Однак слід зазначити, що і програми фахових випробувань (для вступників на основі рівня "Молодший спеціаліст"), і предмети ЗНО, які беруться до розгляду при вступі на основі повної загальної середньої освіти, є достатньо універсальними і спеціальності 153 стосуються незначно. Розширений перелік третього предмету ЗНО у 2021 р. робить можливою, наприклад, ситуацію, коли абітурієнт для вступу на дану ОП подасть, крім обов'язкових предметів (укр. мова та математика), сертифікат з біології або історії. Очевидно, причиною цього є недостатній набір у минулому (зараз на 2 курсі навчання за даною ОП здобувачів немає).

#### **3. Визначені чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, що відповідають Конвенції про визнання кваліфікацій з вищої освіти в Європейському регіоні (Лісабон, 1997 р.), є доступними для всіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

Визнання результатів навчання, отриманих під час академічної мобільності, регламентується розділом 9 “Положення про організацію освітнього процесу в Національному авіаційному університеті” <https://tinyurl.com/25y4h77f> В рамках Інституту новітніх технологій та лідерства функціонує сектор академічної мобільності <http://cnt.nau.edu.ua/uk/pro-sektor-akademichnoyi-mobilnosti> Розділ 8 “Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у Національному авіаційному університеті” [http://cnt.nau.edu.ua/sites/default/files/polozhennya\\_18\\_07\\_19.pdf](http://cnt.nau.edu.ua/sites/default/files/polozhennya_18_07_19.pdf) регламентує процедуру визнання результатів - зокрема, якщо зміст, компетентності та результати навчання, а також обсяг дисциплін співпадають не менш ніж на 60%. На жаль, здобувачі даної ОП не беруть участь у міжнародній академічній мобільності (зокрема, і через карантинні обмеження)

#### **4. Визначені чіткі та зрозумілі правила визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, які є доступними для всіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

У нормативному документі ЗВО “Положення про організацію та проведення поточного та семестрового контролю” <https://tinyurl.com/ks5jsrvx> є згадування про визнання результатів, здобутих у неформальній освіті: “3.34. Результати навчання осіб, які отримані у неформальному середовищі можуть бути визнані за умови порівняльного аналізу освітньої програми та отриманими документами з результатами навчання, виконанням усіх обов’язкових видів індивідуальних завдань та проходження підсумкового контролю з навчальної дисципліни для підтвердження рівня здобутих знань, умінь та інших компетентностей.” Однак процедуру та критерії визнання не описано та, очевидно, не відпрацьовано. За посиланням [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/Procedura\\_akreditac%D1%96i/Nakazi\\_2020/perelik-posylna-akredytacziyu.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/Procedura_akreditac%D1%96i/Nakazi_2020/perelik-posylna-akredytacziyu.pdf) наведено перелік нормативних документів ЗВО, які регулюють ті чи інші аспекти діяльності ЗВО в розрізі критеріїв акредитації освітніх програм. Проте і там відсутні документи, що регулюють процедуру визнання результатів неформальної освіти. У відомостях СО даної ОП зазначено: “для всіх для учасників освітнього процесу є доступними такі сервіси неформальної освіти: безкоштовна онлайн-освіта на платформі Coursera (<https://bit.ly/2XcFgce>), Стартап-школа ІНТЛ (<https://bit.ly/3nbeFa3>), Воркшопи англійської мови (<https://bit.ly/3pI3u1I>), Школа лідерства та громадянської свідомості (<https://bit.ly/38WWP5P>), НАУ-хаб (<https://bit.ly/3rUmK6E>)”. Проте як саме визнаються результати здобувачів, теж не пояснено. ЕГ переконалася, що у ЗВО відсутня практика та позитивні приклади визнання результатів неформальної освіти. Під час зустрічі з керівництвом ЗВО йшлося про поодинокі випадки, що стосувалися визнання сертифікатів володіння іноземною мовою, які визнавалися, проте цей процес очевидно не є систематичним. В умовах дистанційного навчання, зумовленого дією карантинних обмежень, можливість залучення освітніх платформ Coursera, Prometheus та ін. для опанування багатьма дисциплінами як загальної, так і професійної підготовки є гарною нагодою для підвищення якості навчання. Крім того, спеціальність 153 є досить високотехнологічною, в цій галузі існує багато міжнародних освітніх та професійних ресурсів. Тому відпрацювання процедури визнання результатів неформальної освіти є важливим.

#### **Загальний аналіз щодо Критерію 3:**

##### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 3.**

Можливість додаткових преференцій при вступі на дану спеціальність за наявності визначних успіхів у вивченні профільних предметів.

##### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 3.**

Рекомендується оновити застарілий перелік літератури (1976-2007 рр.) у програмах фахового вступного випробування на основі освітньо-кваліфікаційного рівня "Молодший спеціаліст" з нормативним та скороченим терміном навчання. Здобувачі даної ОП не беруть участь у міжнародній академічній мобільності (зокрема, і через карантинні обмеження). Рекомендовано сприяти підвищенню мотивації здобувачів до участі в програмах міжнародної академічної мобільності. Відсутня практика та позитивні приклади визнання результатів неформальної освіти. Рекомендується розробити нормативну базу та відпрацювати чітку і прозору процедуру визнання результатів неформальної освіти.

##### **Рівень відповідності Критерію 3.**

Рівень В

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 3.**

Цілісність встановлених релевантних фактів та їх контексту дає можливість зробити висновок про загальну відповідність усіх підкритеріїв Критерію 3 встановленим вимогам. По жодному з підкритеріїв немає суттєвих системних недоліків. Сформульовані слабкі сторони можуть бути покращені у відповідності до наданих рекомендацій. Експертна група оцінює спроможність ЗВО, випускової кафедри, гаранта та групи забезпечення ОП покращити ситуацію за Критерієм 3 як цілком реальну.

### **Критерій 4. Навчання і викладання за освітньою програмою:**

#### **1. Форми та методи навчання і викладання сприяють досягненню заявлених у освітній програмі цілей та програмних результатів навчання, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи.**

Освітній процес у ЗВО здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; практична підготовка; контрольні заходи. Основними видами навчальних занять є: лекція; лабораторне, практичне, семінарське, індивідуальне заняття; консультація, комп'ютерна практика, фахова технологічна практика та фахова виробнича практика. Вибір форм і методів навчання і викладання відповідає студентоцентрованому підходу. Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Національному авіаційному університеті» <https://nau.edu.ua/ua/menu/navchannya/kreditno-modulna-sistema/> в освітній процес можуть бути запроваджені інші види навчальних занять, застосовуються технології змішаного навчання, пропонуються індивідуальні наскрізні міждисциплінарні курсові проекти зі сталого розвитку <https://bit.ly/3h4RRaB>. На даній ОП, крім того, передбачено наскрізний міждисциплінарний фаховий курсовий проект. У зв'язку з карантинном освітній процес здійснюється в дистанційному режимі, ЗВО та викладачі у межах академічної автономії самостійно визначає способи організації й технології для дистанційного навчання. В ході зустрічей із фокус-групами ЕГ переконалася, що під час реалізації ОП загалом дотримано відповідність навчальному плану щодо форм проведення занять (зокрема, в умовах карантину). Згідно «Положення про індивідуальний навчальний план студента Національного авіаційного університету» <https://tinyurl.com/pndxwjda> під час формування індивідуального плану на наступний навчальний рік враховується фактичне виконання здобувачем вищої освіти індивідуальних навчальних планів поточного і попередніх навчальних років. Сукупність нормативних ОК забезпечує виконання вимог стандарту вищої освіти. Вибіркові ОК забезпечують підсилення відповідних компетентностей та результатів навчання, поглиблення підготовки в обраному напрямку. Індивідуальний план визначає послідовність, форму і темп засвоєння компонентів ОП з метою реалізації індивідуальної освітньої траєкторії. Однак на даній ОП індивідуальний план формується під впливом більшості здобувачів, оскільки вибіркові дисципліни призначаються за волевиявленням більшості, що, як засвідчили студенти, їх влаштовує. Це дещо обмежує формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти та не в повній мірі узгоджується з вимогами студентоцентрованого підходу. НПП проводять опитування студентів щодо рівня задоволеності освітнім процесом, що підтверджено під час онлайн-зустрічей. Онлайн-опитування студентів, представників студентського самоврядування свідчать, що навчання спрямоване на студента; здобувачі задоволені викладачами, формами проведення занять. Про належний рівень підготовки випускників ОП зазначили під час онлайн-зустрічі роботодавці, про що свідчать дані щодо працевлаштування випускників за фахом. Академічна свобода здобувачів проявляється у виборі баз проходження практики, тематики атестаційних бакалаврських робіт, можливості участі у конференціях та конкурсах.

#### **2. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів (у формі силабуса або в інший подібний спосіб).**

Інформацію щодо порядку та критеріїв оцінювання викладено у «Положенні про організацію освітнього процесу», п. 5.11. «Контроль результатів навчання» та положенні «Про організацію та проведення поточного і семестрового контролю».

[https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/Systema\\_QA/Documentacija\\_QA/05\\_03\\_2020/Polozhennya\\_p\\_ro\\_organ%D1%96zac%D1%96yu\\_ta\\_provedennya\\_potocznego\\_%D1%96%20semestrovogo\\_kontrolyu\\_05\\_03\\_2020.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/Systema_QA/Documentacija_QA/05_03_2020/Polozhennya_p_ro_organ%D1%96zac%D1%96yu_ta_provedennya_potocznego_%D1%96%20semestrovogo_kontrolyu_05_03_2020.pdf). Аналіз нормативних документів закладу, результатів онлайн-зустрічей зі студентами, академічним персоналом, НПП засвідчили, що інформування здобувачів вищої освіти щодо умов та особливостей провадження освітнього процесу, форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень, проходження практики відбувається під час проведення перших лекційних і практичних занять з дисципліни. За посиланням <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/44629> знаходиться репозитарій методичного забезпечення дисциплін кафедри. Студенти мають вільний доступ до текстів освітніх програм кафедри (<http://kafelec.nau.edu.ua/153-1-ukr.html>), робочих програм обов'язкових дисциплін <http://kafelec.nau.edu.ua/153-program-ukr.html>, силабусів вибіркових дисциплін: <https://tinyurl.com/bup8ga5b> Всі документи є актуальними - затверджені у 2020 р. В ОП та робочих програмах дисциплін чітко прописана інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання. Однак, на сайті ЗВО відсутні версії навчальних планів поточного (2020-2021) та попередніх років. ЕГ переконалася, що при організації навчальних занять з використанням дистанційних засобів навчання обмін інформацією здійснюється з використанням корпоративних університетських акаунтів здобувачів освіти та НПП, переважно через платформу Google Classroom.

### **3. Заклад вищої освіти забезпечує поєднання навчання і досліджень під час реалізації освітньої програми відповідно до рівня вищої освіти, спеціальності та цілей освітньої програми.**

Діяльність ЗВО ґрунтується на принципі нерозривності навчання і наукових досліджень, тому науково-дослідницький компонент ОП охоплює як навчальні дисципліни, так і практичну підготовку. ОП передбачає набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері фізичної та біомедичної електроніки, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики. Дослідження проводяться в напрямках, зазначених на сайті кафедри (<https://bit.ly/3mAnRVc>, <https://bit.ly/3txYAiB>, <https://bit.ly/2OwatXt>, <https://bit.ly/3ln5eFm>). Студенти мають можливість проходити проектно-технологічну та переддипломну практики в ТОВ "НВО Телеоптика" (<https://www.teleoptic-ltd.com/>), з яким укладено договір (<https://bit.ly/3rou4ax>), грантових програмах учасників освітнього процесу HORIZON 2020, ERASMUS+, FULLBRIGHT, MEVLANA тощо (<https://bit.ly/37lQuLZ>). Кафедрою укладено угоди з низкою закордонних ЗВО про співпрацю. Важливим складником організації освітнього процесу є науково-дослідна робота викладачів та студентів. З орієнтовною тематикою випускних кваліфікаційних робіт бакалавра здобувачі ознайомлюються завчасно, обирають керівника, який пропонує теми. Відповідно, студенти залучаються до науково-дослідної роботи протягом усього періоду навчання. Актуальність та значущість студентських досліджень та розробок підтверджуються виступами на конференціях і публікаціями в фахових українських і рейтингових закордонних журналах (<https://bit.ly/3aF2lMD>). Навчально-наукові дослідження на філії кафедри при ТОВ "НВО Телеоптика" (<https://bit.ly/34KlFEM>), що працює у сфері розробки складної електронної техніки. У ЗВО функціонує Центр організації освітньо-наукової діяльності студентів та молодих учених (<https://bit.ly/396uQ3u>) і Стартап-школа ІНТЛ (<https://bit.ly/3b9pZkF>). Також проводиться конкурсний відбір наукових проєктів для молодих вчених (<https://bit.ly/2Lk6dID>). На кафедрі діє студентське конструкторське бюро "SKY". Викладач кафедри, к.т.н., доц. Навроцький Д.О здійснює керівництво діяльністю цього конструкторського бюро, а також студентського гуртка "Мікропроцесори в біомедичній електроніці". <https://tinyurl.com/bk8jew6x> Таким чином, існують всі передумови для успішного залучення здобувачів до наукової діяльності.

### **4. Педагогічні, науково-педагогічні, наукові працівники (далі – викладачі) оновлюють зміст освіти на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі.**

Підготовка здобувачів за ОП здійснюється відповідно до розроблених нормативних документів та в контексті функціонування внутрішньої системи забезпечення якості освіти та освітньої діяльності (<https://bit.ly/38yquSD>). Щорічно провідні НПП кафедри оновлюють зміст навчальних дисциплін на основі наукових досягнень і сучасних практик. Робочі програми щорічно розглядаються методичною комісією (<https://bit.ly/3rYyODV>), обговорюються на науково-методичних семінарах (<https://bit.ly/38EzSiW>), засіданнях кафедри та на зустрічах зі студентами (<https://bit.ly/3rN9f8y>). Оновленню змісту та тематичному наповненню дисциплін відповідно до сучасних тенденцій сприяє велика наукова та міжнародна активність викладачів, задіяних у реалізації даної ОП, їхня участь у міжнародних конференціях за фахом, публікація статей, знайомство із сучасним обладнанням, новітніми досягненнями. Цьому також сприяють міцні зв'язки з партнерськими компаніями – зокрема, ТОВ «НВО «Телеоптика». Результатом такої співпраці стала навіть поява у навчальному плані нових дисциплін – зокрема, «Основи біомедичних електронних систем» (викладач – директор ТОВ «НВО «Телеоптика» С.І. Мірошніченко). з цієї дисципліни впроваджено результати з рентгенівського цифрового томосинтезу (<https://bit.ly/2OlCGQF> <https://bit.ly/3rYwDeJ> <https://bit.ly/38DF2kH>, також впроваджено в курси лекцій, лабораторні практикуми та курсове проектування з дисциплін "Програмовані мікро та наносистеми " і "Автоматизоване проектування мікро та наносистем" результати наукових досліджень за даною тематикою (<https://bit.ly/3lgy2zk>). Результати стажування "Сучасні нанотехнології в оптоелектроніці" в Інституті фізики напівпровідників ім. Лашкарьова В.Є. НАНУ впроваджені в дипломне проектування бакалаврів. За результатами стажування гаранта ОП в University of Virginia (USA) та Southampton University (UK) опубліковані навчальні посібники «Biophysics» та «Biomedical Engineering», матеріали яких впроваджено в курси лекцій з дисциплін «Основи фізики живих систем» та «Біофізика». За результатами виконання міжнародної НДР «Україна-Австрія», договір № М/110-2020 (<https://bit.ly/38UTFQX>) оприлюднено тематичні лекційних та лабораторних занять з дисципліни «Технології програмування в приладобудуванні». Разом з тим, методичне забезпечення в більшості потребує оновлення в частині рекомендованої літератури для опанування навчальних дисциплін.

### **5. Навчання, викладання та наукові дослідження пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності закладу вищої освіти.**

Експертна група підтверджує, що здобувачі ОП мають можливість ознайомлюватися із сучасними досягненнями світової науки та брати участь у програмах академічної мобільності відповідно до Стратегії інтернаціоналізації співробітництва в галузі освіти НАУ (<https://bit.ly/2LOqhTr>) та Положенням про навчання іноземних громадян у НАУ (<https://bit.ly/3aiofPS>). При ЗВО функціонує Інститут новітніх технологій та лідерства, метою якого є запровадження в освітній процес альтернативного навчання фахових дисциплін англійською мовою як оптимального поєднання вітчизняних освітніх традицій та зарубіжних інноваційних технологій (<https://bit.ly/2KlJUvA>), який сприяє проходженню стажування в провідних ЗВО, публікації в закордонних виданнях та участі в міжнародних конференціях (<https://bit.ly/3nFSSIL>). На кафедрі запрошуються НПП із закордонних ЗВО та дослідницьких інститутів (<https://bit.ly/3nGIVe8>). Для прикладу, Dr. Suresh Perinpanayagam із Університету

Кренфілда (Велика Британія) проходив стажування на кафедрі ЕРМІТ в період листопад 2017 –квітень 2018. А також варто відзначити, що були запрошені провідні НПП з Японії та США для проведення лекцій з радіолокації. НПП приймають участь у програмах академічної мобільності (<https://bit.ly/2WHJ3y1>), що сприяє використанню у навчальному процесі результатів наукових досліджень (<https://bit.ly/3ph6vhP>). Професор Яновський Ф.Й є яскравим прикладом активної міжнародної академічної мобільності, за період 2015-2020 він проходив стажування/викладання за кордоном десять разів. Але також слід відзначити і професорів Уланського В.В. та Азнакаєва Е.Г., доцента Шербину О.А., які проходили стажування в Польщі та Великій Британії. У НАУ створено організаційні умови реалізації права на академічну мобільність і участі в грантових програмах учасників освітнього процесу HORIZON 2020, ERASMUS+, FULLBRIGHT, MEVLANA тощо (<https://bit.ly/37IQULZ>). Кафедрою укладено угоди з низкою закордонних ЗВО про співпрацю (<https://bit.ly/38HsOqv>), а саме співпраця із ЗВО таких країн: Австрія, Гонконг (КНР), Індія, Іспанія, Кенія, Китай, Республіка Корея, Литва та Польща. А це в свою чергу свідчить про широкий спектр взаємодії із різноманітними закордонними ЗВО. Провідні НПП кафедри приймають активну участь у діяльності інституту IEEE (<https://bit.ly/37KoQLu>). Кафедра регулярно організовує міжнародні конференції та симпозиуми IEEE (<https://bit.ly/3ryg9ig>). ЕГ відзначає, що в плані інтернаціоналізації ОП має гарні перспективи. Однак, здобувачі освіти, які навчаються за ОП (на відміну від НПП, активність яких є достатньо високою), досі не брали участь у програмах академічної мобільності. Слід було б активізувати участь здобувачів вищої освіти у міжнародних стажуваннях, програмах академічної мобільності, міжнародних наукових заходах.

#### **Загальний аналіз щодо Критерію 4:**

##### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 4.**

Викладачі кафедри ЕРМІТ оновлюють зміст освітніх компонентів на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі. При кафедрі функціонує студентське конструкторське бюро, яке сприяє розвитку майстерності здобувачів та кращому опануванню освітніх компонентів ОП. У ЗВО функціонує Інститут новітніх технологій та лідерства, який сприяє покращенню академічної мобільності здобувачів та НПП. ЕГ відзначає, що за рахунок тісної співпраці з провідними підприємствами галузі, особливо з «НВО «Телеоптика», існують непогані перспективи із впровадження дуальної освіти на ОП.

##### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 4.**

Студентоцентризований підхід дещо обмежується прийнятою практикою призначення вибіркових дисциплін для здобувачів за принципом більшості, що в певній мірі обмежує формування освітньої траєкторії особисто студентом. Недоліком є практично відсутність залучення здобувачів до наукової діяльності – написання статей, участі у наукових конференціях, підготовка наукових робіт для конкурсів молодих вчених. Також спостерігається низька активність залучення здобувачів до міжнародної діяльності – участь у програмах академічної мобільності, міжнародних наукових заходах, грантах та проектах. Рекомендуємо переглянути підхід здійснення вибору та призначення дисциплін окремому здобувачу, посилити активність в напрямку залучення здобувачів до наукової діяльності, підвищити активність в напрямку залучення здобувачів до міжнародної діяльності.

##### **Рівень відповідності Критерію 4.**

Рівень В

##### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 4.**

Цілісність встановлених релевантних фактів та їх контексту дає можливість зробити висновок про загальну відповідність усіх підкритеріїв Критерію 4 встановленим вимогам. По жодному з підкритеріїв немає суттєвих системних недоліків. Сформульовані слабкі сторони можуть бути покращені у відповідності до наданих рекомендацій. Експертна група оцінює спроможність ЗВО, випускової кафедри, гаранта та групи забезпечення ОП покращити ситуацію за Критерієм 4 як цілком реальну.

#### **Критерій 5. Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність:**

**1. Форми контрольних заходів та критерії оцінювання здобувачів вищої освіти є чіткими, зрозумілими, дозволяють встановити досягнення здобувачем вищої освіти результатів навчання для окремого освітнього компоненту та/або освітньої програми в цілому, а також оприлюднюються заздалегідь.**

Форми контролю та критерії оцінювання якості навчання здобувачів вищої освіти регламентується положенням про організацію та проведення поточного та семестрового контролю: <https://tinyurl.com/ks5jsrvx> та Положенням про організацію освітнього процесу у національному авіаційному університеті <https://tinyurl.com/p7pdtSn3> Згідно нормативних документів ЗВО передбачено наступні форми контрольних заходів: поточний (модульний) та підсумковий (семестровий) контроль. Семестровий контроль відбувається згідно навчального плану та у формах передбачених навчальним планом. Поточний (у формі тестів або розгорнутих відповідей); семестровий підсумковий контроль (обов'язковою формою контролю, проводиться у вигляді екзамену чи заліку в письмовій, усній, тестовій або змішаній формі, в тому числі із застосуванням ІТ-технологій, елементів дистанційної форми навчання). У всіх робочих програмах дисциплін наведено правила розподілу балів, які здобувачі можуть отримати під час вивчення курсів. Критерії оцінювання визначаються для ОП загалом і для кожного її освітнього компонента окремо та фіксуються у відповідних нормативних документах ЗВО. Форми підсумкових контрольних заходів обираються для конкретних навчальних дисциплін під час розробки навчального плану ОП з урахуванням тих результатів навчання, які необхідно здобути студенту під час вивчення. Прозорість і зрозумілість форм контролю досягається своєчасним інформуванням здобувача вищої освіти. Семестровий контроль проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену або диференційованого заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу.

## **2. Форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності).**

Форма атестації здобувачів за ОП забезпечує встановлення рівня отриманих загальних та спеціальних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти, які також регулюються нормативними документами ЗВО - "Положення про атестацію випускників Національного авіаційного університету освітньо-кваліфікаційних рівнів (освітніх ступенів) бакалавра, спеціаліста, магістра" (<https://bit.ly/3dNRxeW>). Згідно Стандарту вищої освіти України підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка, атестація здобувачів освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи, яка повинна пройти перевірку на антиплагіат та має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу. Стандартом також передбачено проведення випускного атестаційного екзамену. За даною ОП формою атестації здобувачів освіти є випускна кваліфікаційна робота та випускний атестаційний екзамен, що цілком відповідає Стандарту. Програма атестаційного екзамену розміщена за посиланням: <https://tinyurl.com/jzej8jtv>. На жаль, у програмі наведено застарілу літературу (1978-2008 рр.), 100% літературних джерел – видано у країні-агресорі.

## **3. Визначено чіткі і зрозумілі правила проведення контрольних заходів, що є доступними для усіх учасників освітнього процесу, забезпечують об'єктивність екзаменаторів, зокрема включають процедури запобігання та врегулювання конфлікту інтересів, визначають порядок оскарження результатів контрольних заходів і їх повторного проходження, та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

Є затверджена процедура проведення контрольних заходів. Пропонуються різні форми поточного контролю у вигляді усного опитування, комп'ютерного тестування. Модульний контроль може бути проведений у формі комп'ютерного тестування або контрольної роботи. У ЗВО наявні документи, що регламентують процедури, пов'язані з контрольними заходами, які забезпечують об'єктивність оцінювання здобувачів освіти. Процедура та форми проведення контрольних заходів у НАУ регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу» (<https://bit.ly/2KytNAS>). Дана інформація відображена у робочих програмах навчальних дисциплін, що розміщені на сайті кафедри ЕРМІТ (<https://bit.ly/3eAa2pw>), а також доступна у силабусах вибіркових дисциплін, які розміщені у каталогах (<https://bit.ly/3oqZoWi>). Викладачі на першому занятті з кожної дисципліни у повному обсязі висвітлюють здобувачам політику оцінювання. Контрольні заходи (тематичні, модульні) проводяться у формі контрольних робіт, тестувань, заліків, екзаменів. Здобувачам забезпечуються рівні умови (зміст/кількість завдань, тривалість контрольного заходу, механізм оцінювання), вільний доступ до інформації про критерії оцінювання, терміни здачі контрольних заходів, тощо. Підсумкова оцінка заноситься до відомості та оприлюднюється у вигляді рейтинг-листа. Об'єктивність екзаменатора обґрунтовується можливістю скласти екзамен за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, що стало особливо актуальним під час карантинних обмежень. Ефективно використовується система Google Classroom для проведення контрольних заходів. Захист кваліфікаційної роботи відбувається публічно перед екзаменаційною комісією, під час карантинних обмежень - з використанням дистанційних засобів, при цьому передбачено обов'язковий запис процесу публічного захисту та збереження інформації у хмарних сховищах ЗВО. Встановлюються єдині правила перездачі контрольних заходів, оскарження результатів атестації, які регулюються в ЗВО «Положенням про організацію та проведення поточного і семестрового контролю» (<https://bit.ly/3oqZoWi>) та «Положенням про організацію освітнього процесу» (<https://bit.ly/2IUTWsJ>). Здобувач вищої освіти, який не погоджується з виставленою позитивною оцінкою, має право звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри не пізніше наступного робочого дня після оголошення результатів екзамену. Завідувач кафедри, екзаменатор з навчальної дисципліни або призначені завідувачем кафедри НПП зобов'язані розглянути апеляцію у присутності здобувача вищої освіти упродовж двох робочих днів та прийняти остаточне рішення. За результатом апеляції оцінка роботи не може бути зменшена, а тільки залишена без зміни або збільшена. Слід зазначити, що при оскарженні результатів оцінювання не передбачено залучення представників студентського самоврядування. Однак, оскарження результатів атестацій, а також конфліктних ситуацій під час контрольних заходів, атестацій не було, що засвідчено учасниками онлайн-зустрічей.



**4. У закладі вищої освіти визначено чіткі та зрозумілі політика, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності, що послідовно дотримуються всіма учасниками освітнього процесу під час реалізації освітньої програми. Заклад вищої освіти популяризує академічну доброчесність (насамперед через імплементацію цієї політики у внутрішню культуру якості) та використовує відповідні технологічні рішення як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності.**

У ЗВО наявна культура академічної доброчесності, зокрема: 1. Кодекс честі науково-педагогічного працівника та Кодекс честі студента Національного авіаційного університету <https://bit.ly/3mLaYUy>. 2. Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату <https://bit.ly/37A4RCE>. 3. Порядок перевірки академічних та наукових текстів на плагіат <https://bit.ly/37A4ZC8>. Для атестаційних робіт бакалавра рівень оригінальності 75% і більше вважається високим, якщо він 35% і менше текст до розгляду не приймається. Випускні кваліфікаційні роботи оприлюднюються в репозитарії ЗВО <https://er.nau.edu.ua/simple-search?filterquery>, на сторінці кафедри розміщено лише теми випускних кваліфікаційних робіт: <https://bit.ly/3rJyoCD> За результатами навчального року в НАУ проводиться аналіз впровадження системи академічної доброчесності (<https://bit.ly/2LqvVed>). Для протидії порушенням академічної доброчесності використовуються системи UniCheck та Plagiat.pl, осередком роботи з якими є бібліотека ЗВО. Окрім того, інформація щодо формування академічної доброчесності в студентському середовищі висвітлюється на веб-сайті НАУ (<https://bit.ly/3erppv9X>). Перевірка на плагіат дипломних робіт, дисертацій, наукових робіт здобувачів та НПП здійснюється безоплатно. Звіт перевірки на плагіат дипломних робіт здобувачів аналізується експертною комісією кафедри. Для методичних видань працює внутрішня система редакційно-видавничого відділу – звіряє подані до публікації методичні вказівки, підручники, навчальні посібники, перевидання з уже опублікованими працями, що зберігаються у репозитарії ЗВО за попередні 12 років. За посиланням <https://tinyurl.com/2k64fuzx> розміщено аналітичний звіт щодо впровадження системи академічної доброчесності в Національному авіаційному університеті. За результатами зустрічей з фокус групами підтверджено реальність заходів з популяризації академічної доброчесності. Ведеться роз'яснювальна робота кураторами академічних груп та викладачами кафедри зі здобувачам. Здобувачі заповнюють форму Декларації про дотримання академічної доброчесності (<https://bit.ly/3hHujJm>). Профілактичні заходи протидії академічному плагіату закріплені у п.5 «Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату в НАУ» (<https://bit.ly/37A4RCE>). За порушення академічної доброчесності під час проведення контрольних заходів здобувачі вищої освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності, а саме від повторного проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми до відрахування. Акти перевірки студентських робіт зберігаються на кафедрі та у відділі аналітики та управління інформацією. Випадків недопущення здобувачів до захисту кваліфікаційної роботи внаслідок порушення правил академічної доброчесності не було, що підтверджено в ході фокус-зустрічей.

#### **Загальний аналіз щодо Критерію 5:**

##### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 5.**

У закладі розроблено нормативну базу щодо популяризації та додержання академічної доброчесності, що є основою формування якості освітньої культури. Перевірка наукових текстів здійснюється на платформі Unichек, а також система "Антиплагіат", яка є власною розробкою ЗВО. Здобувачі освіти мають змогу пройти різні види контролю із певної навчальної дисципліни із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій, що зменшує ризик виникнення конфліктних ситуацій.

##### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 5.**

При оскарженні результатів оцінювання не передбачено залучення представників студентського самоврядування. Рекомендується залучати представників органів студентського самоврядування до складу комісій для розгляду заяв здобувачів щодо оскарження результатів контрольних заходів. Програма атестаційного екзамену містить застарілий перелік літератури (1978-2008 рр.), 100% літературних джерел видано у країні-агресорі. Це ускладнює об'єктивну оцінку здобуття компетентностей та результатів навчання під час підсумкової атестації здобувачів. Рекомендується оновити методичне забезпечення та список літературних джерел у програмі атестаційного екзамену - використовувати сучасні світові розробки; відмовитися від застосування у навчальному процесі розробок країни-агресора.

##### **Рівень відповідності Критерію 5.**

Рівень В

##### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 5.**

Цілісність встановлених релевантних фактів та їх контексту дає можливість зробити висновок про загальну відповідність усіх підкритеріїв Критерію 5 встановленим вимогам. По жодному з підкритеріїв немає суттєвих системних недоліків. Сформульовані слабкі сторони можуть бути покращені у відповідності до наданих рекомендацій. Експертна група оцінює спроможність ЗВО, випускової кафедри, гаранта та групи забезпечення ОП покращити ситуацію за Критерієм 5 як цілком реальну.

## **Критерій 6. Людські ресурси:**

### **1. Академічна та/або професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації освітньої програми, забезпечує досягнення визначених відповідною програмою цілей та програмних результатів навчання.**

Попереднє вивчення обґрунтування залучення викладачів до групи забезпечення та відповідності конкретним навчальним дисциплінам дало змогу ЕГ дійти висновків про відповідність академічної та професійної кваліфікації НПП, які викладають на ОП «Фізична та біомедична електроніка» за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка. ЕГ відзначає високий професійний рівень НПП кафедри, яка на 95% забезпечена викладачами з науковими ступенями, усі викладачі є фахівцями з електроніки та мікро- та наносистемної техніки. Ознайомившись зі змістом таблиці 2 зведеної інформації про викладачів щодо відповідності критеріям та дисциплінам, які вони викладають за ОП, а також під час зустрічі з НПП, ЕГ дійшла висновку, що в цілому академічна та професійна кваліфікація викладачів, задіяних до реалізації ОП, достатня для досягнення визначених цілей та програмних результатів. Всі НПП мають або відповідну освіту, або займаються науковою діяльністю у відповідній галузі (написання статей, участь у конференціях різного рівня та наукових проектах). Разом з тим, аналіз наукових публікацій НПП свідчить про їх спрямованість на дослідження електронних систем, що більше стосується спеціальності 171 Електроніка, аніж спеціальності 153, за якою функціонує та акредитується дана ОП. Це обумовлено тим, що змістовне наповнення значної кількості дисциплін навчального плану лежить на межі вказаних спеціальностей. Також відіграє роль те, що кафедра ЕРМІТ утворилася нещодавно (2 роки тому) шляхом структурного об'єднання двох кафедр, однією з яких була кафедра електроніки. Освітні програми новоствореної кафедри охоплюють обидві спеціальності - 171 та 153. Кваліфікація викладачів кафедри, що забезпечують ОП, підтверджується наявністю наукового ступеня кандидата та доктора наук.

### **2. Процедури конкурсного добору викладачів є прозорими і дозволяють забезпечити необхідний рівень їхнього професіоналізму для успішної реалізації освітньої програми.**

Порядок проведення конкурсного відбору при заміщенні вакантних посад науково-педагогічних працівників регламентується відповідно до ЗУ «Про освіту» та затвердженого Вченою радою НАУ «Порядку проведення конкурсного відбору при заміщенні вакантних посад НПП та укладання з ними трудових договорів (контрактів) у НАУ» (<https://bit.ly/3nXrfuR>), затверджений Вченою радою НАУ (СМЯ НАУ ПР 01 (01) – 02 – 2018), протокол № 4 від 23.05.2018 р. Процедури конкурсного відбору викладачів є прозорими, відбуваються відповідно до чинного законодавства. Серед кандидатів обираються претенденти, які мають відповідний рівень освіти, науковий ступінь та/або вчене звання відповідно до профілю кафедри, стаж науково-педагогічної роботи та викладають навчальні дисципліни на високому науково-методичному рівні, що має підтверджуватися висновком кафедри про проведення відкритого заняття; навчально-методичні праці, які використовуються в освітньому процесі та наукові праці, опубліковані у фахових наукових виданнях. На підставі бесіди з представниками кафедри з'ясовано, що розподіл навчальних дисциплін між викладачами обговорюється на засіданнях кафедри та методичної комісії кафедри і відбувається за принципом максимальної відповідності викладача освітньому компоненту. Скарг щодо порушення процедур обрання на заміщення вакантних посад НПП за даною ОП не було.

### **3. Заклад вищої освіти залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу.**

Кафедра ЕРМІТ має багаторічну співпрацю з провідними підприємствами галузі та науково-дослідними установами, постійно залучає роботодавців до організації та проведення навчальних занять та практичної підготовки студентів (<https://bit.ly/34RZagV>). Результатом тісної співпраці є створення при ТОВ «НВО «Телеоптика» філії кафедри (<https://bit.ly/3aQhMBT>) у 2019 році. Основними формами співпраці зі стейкхолдерами є спільна робота при проектуванні та реалізації ОП; рецензування ОП та її періодичний перегляд; проходження студентами виробничих практик; проведення візит-лекцій, тренінгів (<https://bit.ly/2OP66N1>). Співпраця налагоджена з КПІ ім. Ігоря Сікорського, Інститутом електродинаміки НАН України, ТОВ «НВП Телеоптик», ТОВ ПЗ «Квазар-Мікро Радіо». До роботи у екзаменаційній комісії у якості головуючого залучалися ряд фахівців (2016, 2017 - д.т.н, проф. Михальський В.М., Інститут електродинаміки НАН України, заст.зав. відділу; 2018-2020 - к.т.н. Поліщук С.Й., Інститут електродинаміки НАН України, с.н.с.)

#### **4. Заклад вищої освіти залучає до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців.**

До проведення аудиторних занять на ОП постійно та регулярно залучаються професіонали-практики з представників роботодавців. Так проф. С.І.Мірошниченко, який є директором НВО «Телеоптика» щорічно викладає дисципліну «Основи біомедичних електронних систем» (працює у ЗВО як зовнішній сумісник понад 5 років). Доцент О.С. Мірошниченко, що викладає дисципліну «Медична акустоелектроніка», 7 років працювала на НВО «Телеоптика» і зараз працює там за сумісництвом, що характеризує її як професіонала-практика. У лютому 2021 р. д.т.н., професор кафедри електронної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського Лошицький П.П. провів гостьову лекцію на тему «Вплив фізичних факторів на біологічні об'єкти» для студентів кафедри, що навчаються за ОП «Фізична та біомедична електроніка» (<https://bit.ly/2OP66H1>). У березні 2021 р. співробітник ТОВ «НВО Телеоптика» Хобта Ю.В. разом з представниками приватної ветеринарної клініки провів для студентів цієї ОП гостьову лекцію на тему «Використання конусно-променевого томографа у ветеринарії на прикладі дослідження собаки з певними проблемами опорно-рухового апарату» (<https://bit.ly/2OP66H1>).

#### **5. Заклад вищої освіти сприяє професійному розвитку викладачів через власні програми або у співпраці з іншими організаціями.**

Викладачі мають можливість підвищувати кваліфікацію шляхом опанування відповідних програм в рамках функціонування Інституту інноваційних методів навчання при Академії педагогічних наук. Підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників відбувається згідно «Положення про підвищення кваліфікації НПП НАУ» (<https://bit.ly/3pvUy8k>). Налагоджена співпраця з Університетом менеджменту освіти Національної академії педагогічних наук АПН України. Функціонує Центр організаційного розвитку та лідерства (<https://bit.ly/37Uaz1W>). Сектор академічної мобільності Інституту новітніх технологій та лідерства НАУ (<https://bit.ly/37ROHUS>) сприяє проходженню стажувань та тренінгів НПП у рамках міжнародних програм академічної мобільності. НПП мають можливість стажування у рамках програми Erasmus+ (<https://bit.ly/3rx3lbP>). Навчально-педагогічний персонал кафедри проходив стажування у закордонних ЗВО (<https://bit.ly/3mXLdnO>) та приймав активну участь у закордонних конференціях (<https://bit.ly/3rgHv7C>). Таким чином, система професійного розвитку викладачів забезпечує сучасні потреби підвищення академічної майстерності, а за сприяння Інституту новітніх технологій та лідерства НАУ науково-педагогічні кадри мають можливість проходити стажування за кордоном у провідних вищих навчальних закладах. Тематика стажувань та програм підвищення кваліфікації відповідає потребам та інтересам викладачів, а також цілям ОП.

#### **6. Заклад вищої освіти стимулює розвиток викладацької майстерності.**

У ЗВО діє процедура стимулювання розвитку викладацької майстерності. Це, зокрема, регулюється статутом НАУ (<https://bit.ly/2KKRW7D>), колективним договором (<https://bit.ly/3ttPowW>), які стимулюють НПП постійно підвищувати професійну та викладацьку майстерність. Рейтинг НПП є підставою для матеріального та морального заохочення, що регулюється Положенням про порядок заохочення осіб, які працюють, навчаються в НАУ: <https://bit.ly/3pvJ58A>. Розпорядженням ректора НАУ від 04.03.2020 р. «Про преміювання працівників університету» (<https://bit.ly/38Dy928>) задля заохочення співробітників, які працюють в Національному авіаційному університеті за основним місцем роботи, до активної участі у процесі підвищення міжнародних наукометричних показників університету та до впровадження в освітній процес власних наукових досліджень, результати яких опубліковані у вигляді фахових публікацій (статей), що індексуються науково-метричними базами даних Web of Science або Scopus, врегульовано процедуру заохочення (грошові премії до 5 тис. грн на авторський колектив) та створено умови для публікації результатів наукових досліджень у фахових виданнях. Для стимулювання розвитку викладацької майстерності НПП в університеті запроваджено ряд конкурсів: конкурс науково-технічних розробок молодих учених НАУ (<https://bit.ly/2Jw7DPG>), конкурс на кращі підручники (<https://bit.ly/37UMpUN>). Так, підручник професора Яновського Ф.І. «Радіолокаційні системи повітряних суден» посів друге місце у конкурсі на кращі підручники, навчальні посібники та монографії 2016 року.

#### **Загальний аналіз щодо Критерію 6:**

##### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 6.**

Кафедра ЕРМІТ має високий професійний рівень НПП, багаторічну співпрацю з провідними підприємствами галузі та науково-дослідними установами. Позитивними практиками є створення при ТОВ «НВО «Телеоптика» філії кафедри (<https://bit.ly/3aQhMBT>) у 2019 році та можливість викладачів підвищувати кваліфікацію шляхом опанування відповідних програм в рамках функціонування Інституту інноваційних методів навчання при Академії педагогічних наук. Варто також відзначити наявність досвіду НПП кафедри щодо проходження стажування у закордонних ЗВО та їх активну участь у закордонних конференціях.

## Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 6.

Аналіз наукових публікацій викладачів даної ОП дозволяє зробити висновок про значну активність у напрямку дослідження електронних систем, що в більшій мірі відповідає спеціальності 171 Електроніка. Разом з тим, викладацький склад кафедри має значний потенціал для підтвердження професійного рівня саме за спеціальністю 153. Отже, ЕГ рекомендує звернути увагу на забезпечення програмних результатів та фахових компетентностей, що стосуються мікро- та наносистемної техніки.

### Рівень відповідності Критерію 6.

Рівень В

### Обґрунтування рівня відповідності Критерію 6.

Цілісність встановлених релевантних фактів та їх контексту дає можливість зробити висновок про загальну відповідність усіх підкритеріїв Критерію 6 встановленим вимогам. По жодному з підкритеріїв немає суттєвих системних недоліків. Сформульовані слабкі сторони можуть бути покращені у відповідності до наданих рекомендацій. Експертна група оцінює спроможність ЗВО, випускової кафедри, гаранта та групи забезпечення ОП покращити ситуацію за Критерієм 6 як цілком реальну.

### Критерій 7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси:

#### 1. Фінансові та матеріально-технічні ресурси (бібліотека, інша інфраструктура, обладнання тощо), а також навчально-методичне забезпечення освітньої програми забезпечують досягнення визначених освітньою програмою цілей та програмних результатів навчання.

Фінансове забезпечення ОП здійснюється згідно кошторису <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/finansova-zvitnist/> Однак процедура фінансування студентських проектів, відряджень та інших ініціатив не відпрацьована до кінця. Під час інтерв'ювання голова студради НАУ не зміг пояснити механізму виділення та освоєння коштів, що мають виділятися з бюджету ЗВО на потреби студентського самоврядування. Під час зустрічі із представниками студентського самоврядування (члени студради НАУ, голова студради факультету аеронавігації), вони не змогли навести конкретних прикладів виділення коштів на студентські проекти та/або відрядження. Іншим джерелом фінансування ОП є кошти, отримані від іноземних аспірантів та докторантів. 70% цих коштів витрачаються для реалізації ОП. Саме за ці кошти в 2019 році було придбано цифрове вимірювальне обладнання Rohde & Swarz. Одну із комп'ютерних аудиторій було оснащено сучасними потужними комп'ютерами за кошти компанії Global Logic. На ТОВ «НВО "Телеоптика"» діє філія кафедри, де здобувачі мають доступ до сучасного обладнання. На сайті кафедри (<http://kafelec.nau.edu.ua/index.html>) можна детально ознайомитися з усім доступним для реалізації ОП обладнанням. Під час онлайн-екскурсії ЕГ також ознайомила із матеріально-технічними ресурсами, що використовується для реалізації ОП. Додатково до всього вищезгаданого обладнання, ЕГ також ознайомила із обладнанням та розробками студентського конструкторського бюро "SKY" (<http://kafelec.nau.edu.ua/Student%20Design%20Office%20Sky.html>). За активну студентську інженерно-конструкторську діяльність СКБ "SKY", ЗВО в якості винагороди, придбав 3D-принтер. Учасники навчального процесу мають вільний доступ до науково-технічної бібліотеки та її електронних каталогів, а також до репозитарію. Варто додати, що репозитарій кафедри (<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/10259>) є не в повній мірі заповненим. Для прикладу, методичні рекомендації наявні лише для трьох дисциплін. Вони також є застарілими (2003-2008). Однак перелік всіх навчально-методичних матеріалів можна знайти на сайті кафедри (<https://bit.ly/3ln6oR3>), де в одному файлі зібрано перелік навчальних дисциплін для ОП із посилання на всі необхідні матеріали. Для кожної навчальної дисципліни є посилання на навчальний посібник/методичні рекомендації в електронній мультимедійній бібліотеці. Але проаналізувавши ці дані, було знайдено, що для таких дисциплін як: «Комп'ютерні технології в електроніці», «Прикладна оптоелектроніка», «Автоматизоване проектування в мікро- та наноелектроніці», «Медична акустoeлектроніка», були відсутні посилання на електронні каталоги бібліотеки. Під час інтерв'ювання НПП та здобувачів, ЕГ встановила, що навчально-методичне забезпечення дисциплін також викладається на ресурсах дистанційного навчання на базі платформи Google Classroom. Зі слів здобувачів, на цій платформі присутні всі необхідні матеріали для навчання.

#### 2. Заклад вищої освіти забезпечує безоплатний доступ викладачів і здобувачів вищої освіти до відповідної інфраструктури та інформаційних ресурсів, необхідних для навчання, викладацької та/або наукової діяльності в межах освітньої програми.

Під час інтерв'ювання фокус-груп було підтверджено, що ЗВО надає безоплатний доступ НПП і здобувачів до інфраструктури та інформаційних ресурсів, які є необхідними для навчання, викладацької та/або наукової діяльності. На території ЗВО є безоплатний доступ до мережі Інтернет. У фондах науково-технічної бібліотеки (НТБ)

зібрано понад два мільйона примірників друкованих та електронних видань (<http://www.lib.nau.edu.ua/main/>). З 2017 року створено відкритий доступ до фонду НТБ, де читачі мають можливість самостійно ознайомитися з фондом довідкових, бібліографічних та реферативних видань, періодичних видань із різноманітних галузей. НТБ надає широкий спектр послуг в обслуговуванні відвідувачів, наприклад, є можливість замовити доставку друкованих видань з інших бібліотек, скориставшись послугою міжбібліотечного абонементу та доставку електронних копій статей із друкованих журналів, статей електронних журналів, а також електронні фрагменти видань, недоступних в електронному вигляді у НТБ. На базі НТБ проводяться різноманітні безкоштовні семінари та тренінги <http://www.lib.nau.edu.ua/forum/default.aspx?g=topics&f=12>, а також можна скористатися наукометричними консультаціями <http://www.lib.nau.edu.ua/forum/default.aspx?g=topics&f=33>. Слід відзначити, що викладачі та здобувачі мають доступ до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science та Scopus.

### **3. Освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою, та дозволяє задовольнити їхні потреби та інтереси.**

ЗВО має затвержені чіткі правила внутрішнього розпорядку (<https://tinyurl.com/vnutrishniy-rozporiyadok>). Під час online-екскурсії з метою ознайомлення з матеріально-технічною базою ЗВО, аналізу документів, фото- та відеодоказів, ЕГ переконалася, що освітнє середовище є безпечним для життя та здоров'я здобувачів ОП. Слід зазначити, що всі навчальні приміщення були в охайному стані та оснащені всім необхідним обладнанням. На території ЗВО функціонує їдальня "Студентське бістро". За потреби здобувачам надається можливість проживання у гуртожитку. В гуртожитках є доступ до мережі Інтернет, але, зі слів здобувачі, якість Інтернет-з'єднання не є високою та потребує покращення. У студентському містечку розташований "Авіаційний медичний центр" (<http://medcenter.nau.edu.ua/>). Здобувачі, які проходять медичний огляд поза графіком та без поважної причини, сплачують вартість його послуг у відповідності до затверджених тарифів. Також ЗВО має власний спорткомплекс <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/departments/sport-complex.html>, стадіон та спортивні майданчики для волейболу та міні-футболу. Адміністрацією ЗВО придбано необхідний інвентар (волейбольна сітка, м'ячі, форми для команд). У студентському конструкторському бюро "SKY" паяльні станції обладнано димовідводами; використовується безсвинцеві технології паяння. Значна увага приділяється дотриманню норм техніки безпеки при проходженні лабораторних занять, індивідуальній роботі здобувачів у лабораторіях, на місцях проходження практик. Відповідні сучасні засоби безпеки наявні також у виробничих та лабораторних приміщеннях ТОВ "НВО "Телеоптика", де здобувачі вже починаючи з 3 курсу мають можливість проходити практичні заняття з навчальних дисциплін, а також фахову виробничу та фахову технологічну практики. Всі виробничі приміщення "НВО "Телеоптика", сертифіковані згідно діючих стандартів безпеки. Відділ забезпечення якості НАУ регулярно проводить опитування здобувачів, також на офіційному сайті завжди можна пройти анонімне опитування (<https://nau.edu.ua/> → "Студенту" → "Анонімне опитування"). Однак, переглянути перелік питань та саму форму анкет-опитувальників неможливо, оскільки потрібна авторизація на сайті. Для здобувачів даної ОП проводилося опитування "Якість реалізації ОПП "Фізична та біомедична електроніка" станом на лютий 2021 р. (<https://tinyurl.com/m5k6x6v8>) Також проводилося опитування здобувачів щодо якості дистанційного навчання станом на вересень 2020 р. (<https://bit.ly/zeotoTV>) Перелік питань в опитувальниках не може в повній мірі виявити потреби та інтереси здобувачів щодо освітнього середовища. Однак, під час інтерв'ювання представників студентського самоврядування було встановлено, що вони використовують різноманітні соціальні мережі, де здобувачі також можуть пропонувати свої рекомендації для покращення освітнього середовища.

### **4. Заклад вищої освіти забезпечує освітню, організаційну, інформаційну, консультативну та соціальну підтримку здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою.**

ЗВО в повній мірі забезпечує освітню, організаційну, інформаційну, консультативну та соціальну підтримку здобувачів вищої освіти. Поінформованість здобувачів забезпечується через офіційні канали розповсюдження інформації: сайт ЗВО, факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, кафедри ЕРМІТ, сторінку кафедри у соцмережах Facebook, корпоративну пошту ЗВО, Google Suite Classroom, онлайн бібліотеку НАУ. Під час бесіди зі здобувачами вони підтвердили, що сайт університету надає різноманітну інформацію, потрібну в навчальному процесі. Також під час інтерв'ювання, ЕГ переконалася, що здобувачі знають, куди звертатися за інформаційно-консультативною підтримкою в разі потреби (особливо відзначили на високому рівні роботу деканату). Зворотній зв'язок зі здобувачами ЗВО здійснюється через скриньку довіри - відкрита форма (<https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/skrinka-doviri.html>). Також інформаційна підтримка здобувачів вищої освіти ОП здійснюється через соціальні мережі - Instagram, Facebook, Telegram. У ЗВО функціонує сектор психолого-педагогічної роботи (<https://bit.ly/384iauV>), що надає широкий спектр послуг, в тому числі надання здобувачам та працівникам ЗВО психолого-педагогічної допомоги. Студентське самоврядування ЗВО активно приймає участь у студентському житті та організації різноманітних заходів соціального та громадського спрямування (<https://nau.edu.ua/ua/menu/studentu/sr-nau.html>). Під час інтерв'ювання, ЕГ з'ясувала, що щорічно 0,5% від бюджетних надходжень ЗВО надається на потреби студентське самоврядування, але процедура фінансування студентських проєктів, відряджень, тощо не відпрацьована до кінця. В ЗВО існує реєстр здобувачів, які потребують соціального захисту. Первинна профспілкова організація студентів та аспірантів НАУ (ППОСА НАУ) організовує виплати матеріальної допомоги (<https://nau.edu.ua/ua/menu/studentu/pposa.html>). Також ППОСА кожного року організовує сезонний відпочинок, а також організуються тури містами України. Здобувачі мають можливість відпочити та подорожувати за знижками у розмірі 25-30 %.

## **5. Заклад вищої освіти створює достатні умови для реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами, що навчаються за освітньою програмою.**

У ЗВО розроблено чіткі правила та положення щодо реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами, а саме: “Положення про порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у Національному університеті” та “КОНЦЕПЦІЯ організації інклюзивного навчання в Національному авіаційному університеті” (<https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/inklyuzivna-osvita/>). Також за цим посиланням можна ознайомитися із графіком виконання робіт щодо організації безбар'єрного доступу до будівель та приміщень, а також ознайомитися із порівняльною таблицею виконання плану-графіку здійснення реконструкції. Проаналізувавши цю інформацію, можна прийти до висновків, що навчальні корпуси та деякі гуртожитки уже обладнані пандусами, а також у навчальних корпусах є спеціально обладнані туалети для маломобільних осіб. Це підтвердили представники фокус-групи під час спілкування (здобувачі, НПП, проректор з гуманітарної політики та інновацій Тімкіна С.Ю.). Здобувачів з особливими потребами на даній ОП немає. Також ЗВО надає матеріальну допомогу соціально незахищеним здобувачам, яка передбачена порядком використання коштів для надання матеріальної допомоги (<https://tinyurl.com/poryadok-vyk-koshtiv>).

## **6. Існує чітка і зрозуміла політика і процедури вирішення конфліктних ситуацій (зокрема пов'язаних з сексуальними домаганнями, дискримінацією та/або корупцією тощо), яка є доступною для усіх учасників освітнього процесу та послідовно дотримується під час реалізації освітньої програми.**

ЗВО має чітку процедуру вирішення конфліктних ситуацій, а саме: “Положення про Комісію з оцінки корупційних ризиків НАУ” <https://tinyurl.com/korupsiyni-ryzyku> та “Положення про запобігання та протидію булінгу, мобінгу, кібербулінгу, харасменту в НАУ” <https://tinyurl.com/pro-zarobihannya-ta-protydiyu>. На офіційному сайті ЗВО можна більш інформативно ознайомитися із Антикоруційною програмою ЗВО <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/zapobigannya-korupsi.html>. Контакти, на які можна повідомити про здійснення корупційних дій, можна знайти за посиланням вище, а саме це через спеціальну телефонну лінію Національного агентства з питань запобігання корупції, за якою приймаються повідомлення про корупційне правопорушення: +38(044)200-06-91 або захищену електронну поштову скриньку для осіб, які надають допомогу у запобіганні і протидії корупції (викривачів): [anticor\\_reports@nazk.gov.ua](mailto:anticor_reports@nazk.gov.ua). Під час час інтерв'ювання було з'ясовано, що на ОП відсутні будь-які випадки конфліктних ситуацій, корупції, сексуальних домагань чи дискримінації. Проте ЕГ було підтверджено обізнаність здобувачів вищої освіти та НПП у питаннях, пов'язаних зі врегулюванням конфліктних ситуацій. Здобувачі описали процедуру вирішення конфліктних ситуацій, це перш за все звернення до куратора з метою вирішення ситуації, далі за необхідності до завідувача кафедри або вже в деканат факультету. Також як вже згадувалося, ЗВО було створено скриньку довіри - відкрита форма, де можна онлайн подати/описати факт порушень/скаргу/пропозицію/запитання.

### **Загальний аналіз щодо Критерію 7:**

#### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 7.**

Позитивною практикою є те, що реалізації ОП забезпечуються не тільки за рахунок коштів державного бюджету, а також за рахунок надходжень від іноземних аспірантів та докторантів (70% від отриманих коштів). Слід відзначити, що на кафедрі є лабораторії, оснащені сучасними потужними комп'ютерами, а також сучасним обладнанням (Rohde & Swarz). Позитивною практикою є також те, що здобувачі мають можливість виконувати лабораторні роботи та проходити практику на підприємстві ТВО «НВО Телеоптика», що є одним з провідних підприємств України по розробці складної електронної техніки біомедичного призначення. Наявна унікальна бібліотечна інфраструктура з багатим обсягом фондів. ЗВО надає матеріальну допомогу соціально незахищеним здобувачам.

#### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 7.**

Рекомендується чітко відпрацювати механізм та процедури фінансування потреб студентського самоврядування, студентських ініціатив та проєктів. Навчально-методичні матеріали з певних дисциплін є застарілі, не розміщені в електронній мультимедійній бібліотеці. У електронному репозиторію не в повній мірі висвітлено навчально-методичні матеріали та науковий доробок НПП даної ОП. Рекомендується оновлювати методичне забезпечення у відповідності до сучасних розробок, оновлювати переліки літературних джерел, поповнити репозиторій методичними матеріалами.

#### **Рівень відповідності Критерію 7.**

## Обґрунтування рівня відповідності Критерію 7.

Експертна група пересвідчилась у тому, що ЗВО забезпечує необхідними фінансовими та матеріально-технічними ресурсами для реалізації ОП. Учасники навчального процесу мають безоплатний доступ до інфраструктури та інформаційних ресурсів, необхідних для навчання, викладацької та/або наукової діяльності в межах освітньої програми. ЗВО створено освітнє середовище, яке задовольняє потреби та інтереси здобувачів вищої освіти за ОП. ЗВО в повній мірі забезпечує освітню, організаційну, інформаційну, консультативну та соціальну підтримку здобувачів вищої освіти. ЗВО має чіткі та зрозумілі правила та положення щодо забезпечення інклюзивності освіти. Відсутність скарг та конфліктних ситуацій свідчить про те, що існує чітка та зрозуміла політика і процедура вирішення конфліктних ситуацій. Однак, ЕГ рекомендує звернути увагу на необхідність оновлювати методичне забезпечення у відповідності до сучасних розробок та відпрацювати механізм фінансування потреб студентського самоврядування.

## Критерій 8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми:

### 1. Заклад вищої освіти послідовно дотримується визначених ним процедур розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми.

Відповідно до звіту самооцінювання, процедури розроблення, затвердження та періодичного перегляду ОП регулюється "Положенням про освітні програми НАУ": [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/Systema\\_QA/Documentacija\\_QA/14\\_05\\_2020/2020\\_05\\_12\\_Pologenja\\_pro\\_osvitni\\_programi\\_NAU\\_end2.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/Systema_QA/Documentacija_QA/14_05_2020/2020_05_12_Pologenja_pro_osvitni_programi_NAU_end2.pdf). Процедура моніторингу ОП проводиться відповідно до «Положення про систему забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності НАУ» (<https://bit.ly/3nkkq5i>) та відповідно до "Положення про освітні програми НАУ". Згідно цих положень, моніторинг здійснюється як мінімум раз на рік по закінченні навчального року. Остання зміна ОП відбулася в 2020, протягом липня-серпня 2020 р. проєкт нової редакції ОП було розміщено на сайті НАУ для ознайомлення та внесення зауважень і пропозицій (<https://bit.ly/3dJ6kJU>). Перелік проєктів ОП можна знайти за посиланням <https://tinyurl.com/Proyekty-osvitnikh-program>, де є електронна адреса для пропозицій, куди всі бажаючі можуть надсилати свої побажання. Також там можна ознайомитися із тими пропозиціями, що вже надійшли. У вільному доступі наявні три версії даної ОП – 2016, 2018, 2020 років відповідно: [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2016\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2016_V.pdf) (версії 2016 р. та 2018 р. - в одному файлі на сайті кафедри) [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/EKTS/OPP\\_2019/FAET/1\\_153\\_bak.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/EKTS/OPP_2019/FAET/1_153_bak.pdf) (версія 2018 р. - на сайті ЗВО) [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2020\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2020_V.pdf) (версія 2020 р. на сайті кафедри). На сайті ЗВО наявний також стислий опис ОП: <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/ects/informatsiya-po-programah/2019-new/fakultet-aeronavigatsii-elektroniki-ta-telekomunikatsiy-2019-1/fizichna-ta-biomedichna-elektronika-2019-1.html> Під час спілкування з усіма фокус-групами, зацікавленими стейкхолдерами, експертна група переконалася, що зміст та наповнення ОП, її окремих компонентів постійно переглядається та оновлюється з урахуванням позицій та потреб усіх стейкхолдерів, сучасного стану спеціальності та ринку праці.

### 2. Здобувачі вищої освіти безпосередньо та через органи студентського самоврядування залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери. Позиція здобувачів вищої освіти береться до уваги під час перегляду освітньої програми.

Під час зустрічі зі здобувачами та представниками студентського самоврядування, ЕГ пересвідчилась, що здобувачі та представники студентського самоврядування обізнані із процедурою внесення змін до ОП. Здобувачі зазначили, що опитування щодо забезпечення якості ОП проводилось, ознайомитись з результатами якого можна на сайті кафедри (<https://tinyurl.com/Yakist-realizatsiyi>). Згідно цього опитування, рівень задоволеності навчанням на даній ОП здобувачами є достатньо високим. За посиланням <https://tinyurl.com/34rtbjnc> наведено інформацію про зустріч гаранта ОП зі здобувачами щодо якості ОП, що відбулася 04.03.2021 р. Під час цієї зустрічі, здобувачі висловили побажання залучити викладачів з провідних зарубіжних ЗВО для викладання спеціальних дисциплін, а також оновити матеріально-технічну базу та комп'ютерне обладнання. Під час інтерв'ювання здобувачів підтверджено факт проведення відкритих занять із залученням провідних зарубіжних викладачів/вчених на ОП, а саме: провідний польський вчений проводив відкриту лекцію для здобувачів цієї ОП. Це свідчить про те, що вже на даний момент до лекційних занять залучаються міжнародні фахівці. Під час інтерв'ювання представників студентського самоврядування, один з них (член студентської ради НАУ) розповів, що на його факультеті (факультет міжнародних відносин) і на інших факультетах ЗВО здобувачі дуже активно долучаються до процесу періодичного перегляду ОП. Хоча для даної ОП не вдалося знайти свідчення безпосередньої участі здобувачів у процесі її перегляду та модернізації, однак здобувачі підтвердили, що обізнані з такою можливістю. У ЗВО відпрацьовується культура активного залучення здобувачів вищої освіти та врахування їхніх пропозицій під час перегляду освітньої програми.

### **3. Роботодавці безпосередньо та/або через свої об'єднання залучені до процесу періодичного перегляду освітньої програми та інших процедур забезпечення її якості як партнери.**

НПП, які входять до складу групи забезпечення та реалізації ОП, тісно співпрацюють з роботодавцями в напрямку вдосконалення змісту програми та окремих її компонентів. Одним з підтверджень цього є офіційні відгуки від роботодавців, які опубліковані на сайті кафедри (<https://tinyurl.com/Vidhuk-TELEОРТУКА>, <https://tinyurl.com/Vidhuk-KvazarMikroRadio>). Також існують угоди з потенційними роботодавцями – ТОВ «ГлобалЛоджик Україна» (<https://bit.ly/3pOJLWZ>) та ТОВ «НВО Телеоптика» (<https://bit.ly/2Xcoy9T>). Ще одним підтвердженням активної співпраці із роботодавцями є те, що директор ТВО «НВО Телеоптика» д.т.н., проф. Мірошніченко С.І та співробітниця цього підприємства к.т.н., доц. Мірошніченко О.С. викладають окремі дисципліни на цій ОП і також залучені до процесу періодичного перегляду та вдосконалення ОП та інших процедур забезпечення якості освіти.

### **4. Існує практика збирання, аналізу та врахування інформації щодо кар'єрного шляху випускників освітньої програми.**

На даний момент, на ОП ще немає випускників. Однак під час роботи із різними фокус-групами, ЕГ ознайомилася із практиками збирання, аналізу інформації щодо кар'єрного шляху випускників в цілому факультету та ЗВО. Ведуться бази даних місць роботи та посад випускників кафедр (<https://bit.ly/3tdqLD4>), проводиться моніторинг їх професійних досягнень через соціальні мережі, шляхом телефонного та особистого спілкування. ЗВО організовуються і проводяться різноманітні заходи, спрямовані на працевлаштування здобувачів - такі, як «Час авіаційної кар'єри», «Злітна смуга», «Ярмарок вакансій», «День кар'єри», «Освіта та кар'єра 2019», «Стартап школа», що забезпечує прямий контакт здобувачів із роботодавцями. Як було встановлено експертною групою, типовою є траєкторія працевлаштування талановитих випускників кафедри ЕРМІТ у ТОВ «НВО Телеоптик». Є приклад залучення здобувачів до роботи на цьому підприємстві (ЕГ зустрічалася зі здобувачем, який навчається за магістерською програмою цієї кафедри та працює на 0,5 ставки інженером-електроніком).

### **5. Система забезпечення якості закладу вищої освіти забезпечує вчасне реагування на виявлені недоліки в освітній програмі та/або освітній діяльності з реалізації освітньої програми.**

Під час спілкування із представниками ЗВО, в результаті аналізу звіту самооцінювання та перегляду версій освітніх програм за 2016, 2018, 2020 рр.: [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2016\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2016_V.pdf), [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/EKTS/OPP\\_2019/FAET/1\\_153\\_bak.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/EKTS/OPP_2019/FAET/1_153_bak.pdf) [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2020\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2020_V.pdf) було виявлено, що динаміка змін на ОП присутня. Однією із причин змін було переорієнтування ОП відповідно до Стандарту вищої освіти (<https://bit.ly/3bkPijm>). Доказом реагування на недоліки можна вважати розширення переліку загальноуніверситетських вибіркових дисциплін. Безперечно, підвищенню якості освітнього процесу сприяє проведення зустрічей зі здобувачами, що стали проводитися за відносно невеликий проміжок часу (принаймні, є свідчення проведення зустрічі гаранта зі здобувачами 04.03.2021 р. <https://tinyurl.com/34rtbjnc> Слід відзначити, що ЗВО має чітке та зрозуміле "Положення про Відділ внутрішнього аудиту НАУ" [https://nau.edu.ua/site/variables/docs/pologennya/Viddil\\_vnutrishnoho\\_audytu.pdf](https://nau.edu.ua/site/variables/docs/pologennya/Viddil_vnutrishnoho_audytu.pdf), Наказом ректора від 29.04.2021 №126/од створено Раду з якості НАУ (<https://bit.ly/38p2jHz>). Рада з якості розробляє пропозиції та рекомендації щодо стратегії, політики, процедур у сфері забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти, вирішує принципові питання створення, впровадження, функціонування та вдосконалення системи якості ЗВО. Однак ще до створення Ради з якості у ЗВО вже існувала внутрішня система забезпечення якості, яка проводила перегляд та моніторинг ОП з визначеною періодичністю. Результати моніторингу якості освіти ЗВО оприлюднені на офіційному сайті: <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/otsinyuvannya-rezultativ-yakosti-navchannya/> Кожного року проводиться оцінювання здобувачів, НПП. Результати таких оцінювань оприлюднюються на офіційному веб-сайті, на інформаційних стендах; Система менеджменту якості передбачає відкритий зворотній зв'язок через e-mail: [diplom@nau.edu.ua](mailto:diplom@nau.edu.ua) та тел.: 406-72-51, цю контактну інформацію можна знайти на офіційному сайті ЗВО <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/sistema-menedzhmentu-yakosti-nau/zvotrotniy-zvyazok.html>

### **6. Результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти (зокрема, зауваження та пропозиції, сформульовані під час попередніх акредитацій), беруться до уваги під час перегляду освітньої програми.**

За ОП "Фізична та біомедична електроніка" проводиться первинна акредитація, відтак зауважень чи пропозицій, сформульованих під час попередніх акредитацій, не було. Однак, в звіті самооцінювання зазначено про врахування рекомендацій на кафедрі ЕРМІТ при акредитації інших ОП, які тепер є частиною матеріально-технічним підґрунтям для даної ОП.



## **7. В академічній спільноті закладу вищої освіти сформована культура якості, яка сприяє постійному розвитку освітньої програми та освітньої діяльності за цією програмою.**

Експертами було зазначено, що в ЗВО сформована на високому рівні система культури якості вищої освіти, яка сприяє постійному розвитку освітніх програм та освітньої діяльності і керується “Політикою в сфері якості” <https://nau.edu.ua/site/variables/news/2018/12/Polituka%20ov%20sferi.pdf>. У 2018 році в ЗВО було затверджено більшість документів, які є необхідними для успішного функціонування внутрішньої системи забезпечення якості. У 2019 р. було створено Раду з якості НАУ (<https://bit.ly/38p2jHz>), робота якої спрямована на забезпечення ефективного функціонування та вдосконалення внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності. Сформульовані чіткі документи “Положення про виявлення та запобігання академічному плагиату в Національному авіаційному університеті”: [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/qadobrochesnist/28\\_05\\_2020/P\\_pro\\_plagiat\\_zkoregovane.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/qadobrochesnist/28_05_2020/P_pro_plagiat_zkoregovane.pdf), “Положення про Відділ внутрішнього аудиту НАУ”: [https://nau.edu.ua/site/variables/docs/pologennya/Viddil\\_vnutrishnoho\\_audytu.pdf](https://nau.edu.ua/site/variables/docs/pologennya/Viddil_vnutrishnoho_audytu.pdf) Основні положення системи якості у ЗВО доступні за посиланням: <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/akademichna-dobrochestnist/>. Під час спілкування зі здобувачами, вони виявили часткову обізнаність про академічну доброчесність. Однак, під час роботи із різними фокус-групами, ЕГ зауважила, що між усіма стейкхолдерами сформована щира атмосфера спілкування, що є підґрунтям для високої культури якості освіти на ОП та в ЗВО в цілому. На ОП працюють НПП високої кваліфікації, які активно публікуються у Scopus та WoS, мають високий дослідницький потенціалом та значний рівень міжнародної активності, що є підґрунтям для підготовки кваліфікованих фахівців сучасного рівня.

## **Загальний аналіз щодо Критерію 8:**

### **Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 8.**

У ЗВО приділяється велика увага формуванню культури забезпечення якості. Позитивною практикою є створення Ради з якості НАУ, робота якої спрямована на забезпечення ефективного функціонування та вдосконалення внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти. Моніторинг та перегляд ОП здійснюється щорічно, що дає змогу розробникам ОП вчасно реагувати на виявлені недоліки ОП. Позиція стейкхолдерів безперечно береться до уваги, здобувачі приймають активну участь у наповненні ОП та окремих її компонентів. Сформовані тісні взаємовідносини з роботодавцями. Створена добра атмосфера довіри та вмотивованості взаємовідносин ЗВО зі стейкхолдерами. Добре відпрацьована нормативна база, що регулює особливості організації освітнього процесу, внутрішнього забезпечення якості, оновлення та перегляд освітніх програм.

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 8.**

Можна побажати ЗВО та групі забезпечення ОП і надалі керуватися обраним вектором розвитку в напрямку оновлення освітніх програм, взаємодії зі стейкхолдерами та дотримання політики забезпечення високої якості освітнього процесу.

### **Рівень відповідності Критерію 8.**

Рівень А

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 8.**

Гарант та група забезпечення ОП дотримуються визначених ЗВО процедур розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми. Роботодавці активно залучені до процесу перегляду ОП, що підвищує цінність і актуальність такої ОП саме з точки зору конкурентоздатності її майбутніх випускників на ринку праці. Перегляд ОП здійснюється один раз на рік, що дає змогу розробникам вчасно реагувати на виявлені недоліки в освітній програмі. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у Національному авіаційному університеті, на думку експертної групи, може вважатися зразковою. Важливо, щоб ця політика підтримувалася та впроваджувалася всіма зацікавленими сторонами та дієво впливала на подальший розвиток освітніх програм.

## **Критерій 9. Прозорість та публічність:**

**1. Визначені чіткі і зрозумілі правила і процедури, що регулюють права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу, є доступними для них та послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми.**

У Національному авіаційному університеті сформовані чіткі та зрозумілі правила та процедури, що регламентують права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу. Основні правила та процедури наведено у Стратегії розвитку НАУ до 2030 року: <https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/strategy-2030.html>, Статуті ЗВО (<https://bit.ly/2XfvbLM>), Правилах внутрішнього трудового розпорядку НАУ, затверджених на конференції трудового колективу університету, протокол від 22.01.2018 №1, (<https://bit.ly/2IZDCH1>), Доктрині розвитку НАУ (<https://nau.edu.ua/ua/menu/un%D1%96versitet/doktryna-rozvytku.html>), Кодексі честі науково-педагогічного працівника і здобувачів НАУ (<https://nau.edu.ua/ua/menu/navchannya/kodeks-chesti-naukovo-pedagogichnogo-pratsivnika-i-studenta-nau/>), нормативних документах щодо забезпечення якості вищої освіти та організації освітньої діяльності. Під час роботи із різними фокус-групами було встановлено про обізнаність учасників освітнього процесу стосовно основних положень вказаних нормативних документів.

**2. Заклад вищої освіти не пізніше ніж за місяць до затвердження освітньої програми або змін до неї оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті відповідний проект з метою отримання зауважень та пропозиції заінтересованих сторін.**

На офіційному веб-сайті університету за посиланням, що наведено у відомостях про самооцінювання (<https://bit.ly/2HQUY9c>) можна знайти проекти освітніх програм для обговорення. Оскільки, на сайті вже є проекти освітніх програм 2021 р., можна стверджувати, що оприлюднення проектів ОП відбувається не пізніше, ніж за місяць до їх затвердження. Згідно відомостей СО, проект ОП було оприлюднено на офіційному вебсайті за посиланням <https://bit.ly/3cyPqeA> Проте насправді незрозуміло, чи це є проект (бо на титульному аркуші написано «ЗРАЗОК»), коли був оприлюднений, яким чином збирався та опрацьовувався зворотній зв'язок.

**3. Заклад вищої освіти своєчасно оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті точну та достовірну інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти) в обсязі, достатньому для інформування відповідних заінтересованих сторін та суспільства.**

На сайті кафедри [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2016\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2016_V.pdf) наявні попередні (2016 та 2018) та дійсна версії ОП: [http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB\\_2020\\_V.pdf](http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/FB_2020_V.pdf). Навчальний план на веб-сайті кафедри присутній лише у версіях 2016 та 2020 <https://tinyurl.com/26kkm4ts> та <https://tinyurl.com/pc3mkaek> Хоча вказано, що перший з цих документів - з переглядом у 2018, проте в чому перегляд - незрозуміло За посиланням на сайті факультету <http://ian.nau.edu.ua/osvitno-profesijni-programi/> у переліку аббревіатур ОП (АВ, СУЛА, ТКС, РПС, АРЕК) немає відповідної ОП, що акредитується. На сайті ЗВО <https://tinyurl.com/yv79nv5f> присутній опис ОП (із посиланням на застарілу версію ОП 2018 року) і вказано, що гарант ОП - Мельник О.С., надано посилання на версію ОП 2018 р.: [https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance\\_ukr/EKTS/OPP\\_2019/FAET/1\\_153\\_bak.pdf](https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/EKTS/OPP_2019/FAET/1_153_bak.pdf) Насправді, як видно з наказу НАУ №117/од від 26.02.2021 р. <https://tinyurl.com/Haranty-OP>, Мельник О.С. є гарантом іншої ОП "Мікро-та наноелектроніка" за цією ж спеціальністю. Назва кафедри за деякими офіційними веб-ресурсами ЗВО, факультету, кафедри вказується невірно ("кафедра електроніки", яка вже не існує майже 2 роки) - наприклад, у звіті про перевірку кваліфікаційних робіт на плагіат в січні-березні 2020 року <https://tinyurl.com/zviti-pro-perevirku>, у відомостях щодо ліцензованого обсягу <https://tinyurl.com/Litsenzovanyu-obsyah-OP> У силабусах всіх вибіркових дисциплін вказано іншого завідувача кафедри - наприклад: <https://tinyurl.com/kxyfy9tx> ("Ф.Яновський") або навіть з помилками: <https://tinyurl.com/zy9szw2b> ("Ф.Яєрвський") Лінки на дисципліну у силабусах вказані невірно - наприклад, CornellUniversity,USA.Los-AlamosarXiv:0805.4161.Zb 1130.81038 для дисципліни «Квантова та постквантова криптографія» <https://tinyurl.com/zy9szw2b>. Або в якості лінка на дисципліну вказується просто сайт кафедри В назвах нормативних документів та розділів офіційних веб-ресурсів присутні граматичні помилки (наприклад, "затвердження", "експерти висновки" <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/protsedura-akreditatsii/> хоча в документі за вказаним посиланням помилок немає; "Академічна добросовісність" <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/akademichna-dobrochestnist/> "В АЦІОНАЛЬНОМУ АВІАЦІЙНОМУ УНІВЕРСИТЕТ" <https://nau.edu.ua/ua/menu/quality/akademichna-dobrochestnist/> "Какалог загальноуніверситетських курсів" <https://tinyurl.com/fjbuac73> "Тимчаове положення.." <https://tinyurl.com/polozhennya> Обсяг інформації, що оприлюднюється, її часткова некоректність і недостовірність (дотичність до іншої ОП, інша версія ОП, інший гарант, інша кафедра, певні помилки) може спричинити певні труднощі для потенційних вступників (зробити поінформований вибір щодо вступу на програму) та роботодавців (щодо цілей та змісту підготовки здобувачів за цією програмою).

**Загальний аналіз щодо Критерію 9:**

**Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 9.**

Експертна група вважає, що у ЗВО визначені чіткі і зрозумілі правила і процедури, що регулюють права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу, є доступними для них та послідовно дотримуються під час реалізації ОП. Також проекти ОП своєчасно оприлюднюються для інформування відповідних заінтересованих сторін.

### **Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 9.**

В переліку ОП на сайті факультету ФАЕТ відсутня дана ОП. Назва випускової кафедри на деяких офіційних веб-ресурсах вказано невірно (колишня назва “кафедра електроніки” замість актуальної “кафедра ЕРМІТ”). Навчальний план наведено для 2016 та 2020 рр. (відсутня версія 2018 р., хоча стверджується, що був перегляд). В назвах нормативних документів та розділів офіційних веб-ресурсів присутні граматичні помилки. Експертна група рекомендує ЗВО уважно ставитися до актуальності, достовірності та коректності інформації, поданої на офіційних веб-ресурсах, а також здійснювати перевірку на помилки.

### **Рівень відповідності Критерію 9.**

Рівень В

### **Обґрунтування рівня відповідності Критерію 9.**

ЗВО своєчасно оприлюднює на своєму офіційному веб-сайті інформацію про освітню програму. Визначені чіткі і зрозумілі правила і процедури, що регулюють права та обов'язки всіх учасників освітнього процесу, а також вони є доступними для всіх учасників освітнього процесу. Визначені недоліки за Критерієм 9 не є критичними та можуть бути усунені протягом певного часу.

### **Критерій 10. Навчання через дослідження:**

**1. Зміст освітньо-наукової програми відповідає науковим інтересам аспірантів (ад'юнктів) і забезпечує їх повноцінну підготовку до дослідницької та викладацької діяльності у закладах вищої освіти за спеціальністю та/або галуззю.**

*не застосовується*

**2. Наукова діяльність аспірантів (ад'юнктів) відповідає напрямові досліджень наукових керівників.**

*не застосовується*

**3. Заклад вищої освіти організаційно та матеріально забезпечує в межах освітньо-наукової програми можливості для проведення і апробації результатів наукових досліджень відповідно до тематики аспірантів (ад'юнктів) (проведення регулярних конференцій, семінарів, колоквиумів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо).**

*не застосовується*

**4. Заклад вищої освіти забезпечує можливості для долучення аспірантів (ад'юнктів) до міжнародної академічної спільноти за спеціальністю, зокрема через виступи на конференціях, публікації, участь у спільних дослідницьких проектах тощо.**

*не застосовується*

**5. Існує практика участі наукових керівників аспірантів у дослідницьких проектах, результати яких регулярно публікуються та/або практично впроваджуються.**

не застосовується

**6. Заклад вищої освіти забезпечує дотримання академічної доброчесності у науковій діяльності наукових керівників та аспірантів (ад'юнктів), зокрема вживає заходів для виключення можливості здійснення наукового керівництва особами, які вчинили порушення академічної доброчесності.**

не застосовується

**Загальний аналіз щодо Критерію 10:**

**Сильні сторони та позитивні практики у контексті Критерію 10.**

не застосовується

**Слабкі сторони, недоліки та рекомендації щодо удосконалення у контексті Критерію 10.**

не застосовується

**Рівень відповідності Критерію 10.**

не застосовується

**Обґрунтування рівня відповідності Критерію 10.**

не застосовується

#### **IV. Інші спостереження**

У цьому розділі експертна група може викласти інші спостереження, пов'язані із освітньою програмою, освітньою діяльністю за цією програмою або процедурою проведення акредитації.

дані відсутні

#### **V. Підсумки**

На думку експертної групи, підстави для прийняття рішення про відмову в акредитації ОП, не пов'язані із відповідністю Критеріям оцінювання якості освітньої програми, **відсутні**.

За результатами акредитаційної експертизи експертна група вважає, що освітня програма відповідає Критеріям за наступними рівнями відповідності:

<b>Критерій 1.</b> Проектування та цілі освітньої програми	B
<b>Критерій 2.</b> Структура та зміст освітньої програми	E
<b>Критерій 3.</b> Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання	B
<b>Критерій 4.</b> Навчання і викладання за освітньою програмою	B

<b>Критерій 5 .</b> Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна добросовісність	B
<b>Критерій 6.</b> Людські ресурси	B
<b>Критерій 7.</b> Освітнє середовище та матеріальні ресурси	B
<b>Критерій 8.</b> Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми	A
<b>Критерій 9.</b> Прозорість та публічність	B
<b>Критерій 10.</b> Навчання через дослідження	<i>не застосовується</i>

За результатами акредитаційної експертизи рішенням експертної групи є **умовна (відкладена) акредитація**.

*Додатки до звіту:*

*Відсутні*

\*\*\*

Шляхом підписання цього звіту ми стверджуємо, що провели акредитаційну експертизу у повній відповідності із Положенням про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, та інших актів законодавства, а також здійснювали свої функції добросовісно, неупереджено і добросовісно.

*Документ підписаний кваліфікованими електронними підписами.*

Керівник експертної групи

**Ямненко Юлія Сергіївна**

Члени експертної групи

**Заблоцький Валентин Юрійович**

**Яхневич Уляна Володимирівна**