

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського**  
**«Харківський авіаційний інститут»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

19 квітня 2017 р., протокол № 13  
наказ № 178 від 19.04.2017 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**Мікро- та наносистемна техніка**

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**  
**за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка»**  
**галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»**  
**Кваліфікація: Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки**  
**галузі знань автоматизація та приладобудування**

(із змінами, внесеними згідно із рішеннями:  
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 25.04.2018 р.  
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 20.03.2019 р.  
вченої ради ХАІ протокол № 13 від 20.06.2019р.  
науково-методичної ради (НМК) 2, протокол №1 від 31.08.2020р.  
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 28.04.2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію  
з «01» вересня 2021 р.

Ректор Національного  
аерокосмічного університету  
ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

М. В. Нечипорук  
наказ № 178 від 29.04.2021 р.



Харків 2021 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму «Мікро- та наносистемна техніка» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (далі – ХАІ) оновлено у зв'язку:

– із перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 25.04.2018 р.);

– зі перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми та оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради, протокол № 9 від 20.03.2019 р.);

– зі змінами відповідно до Стандарту МОН (наказ МОН № 732 від 24.05.2019 р.) (затверджено рішенням вченої ради, протокол № 13 від 20.06.2019);

– зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету міністрів України від 25 червня 2020, № 519) та модернізацією структури вибіркової компоненти освітньої програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням науково-методичної комісії 2 (НМК 2) ХАІ протокол № 1 від 31.08.2020 р.);

– із перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 28.04.2021 р.).

Оновлення освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» проведено групою розробки та супроводу ОПП ХАІ у складі:

1	Керівник (гарант) освітньої програми	Чугай О.М.	доктор техн. наук, професор, професор кафедри фізики
2	Члени групи:	Кошовий М.Д.	доктор техн. наук, професор, професор кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
3		Цеховський М. В.	канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

### Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

- 1
- 2
- 3

---

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

## ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами), Стандарту вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України 24.05.2019 р., № 732) і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- програмні результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-професійної програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка» зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка» зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри Університету, залучені для підготовки фахівців ступеня бакалавр за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка» зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка».

## 1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1 Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УП від 01.07.2014 (зі змінами) – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

1.2 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами).

1.3 Стандарт вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України від 24.05.2019 р., № 732).

1.4 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266.

1.5 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.6 Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти (наказ МОН України № 600 від 01.06.2017 р.), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (зі змінами).

1.7 Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

1.8 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

1.9 Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М.Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.10 Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» від 06.11.2015 № 1151.

1.11 Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.12 Класифікатор професій: ДК 003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

1.13 Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. І доп. / Авт.-уклад.: В.М. Захарченко, С.А. Калашнікова, В.І. Луговий, А.В. Ставицький, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред.. В.Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

## 2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 153 «МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА»

1 - Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості National Aerospace University. ME Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute", Department of Intelligent Measuring Systems and Quality Engineering
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з мікро- та наносистемної техніки галузі знань автоматизація та приладобудування Degree of higher education – bachelor Qualification - Bachelor of Micro- and Nanosystem Technology of Areas of knowledge Automation and Instrumentation
Офіційна назва освітньої програми	Мікро- та наносистемна техніка Micro- and nanosystem technology
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 3 роки 10 місяців: – на базі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС; – на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») – 240 кредитів ЄКТС. ХАІ визнає та пере зараховує отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста): <ul style="list-style-type: none"> <li>• за спеціальностями галузі 15 «Автоматизація та приладобудування» не більше, ніж 120 кредитів ЄКТС;</li> <li>• за іншими спеціальностями не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС.</li> </ul>
Наявність акредитації	Впроваджено у 2017 році
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-ЕНЕА – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності повної загальної середньої освіти та/або початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти (молодший бакалавр) та/або на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») у порядку, визначеному законодавством
Мова(и) викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.
Термін дії освітньої програми	До введення в дію нової освітньої програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОП	<a href="https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/">https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/</a>
2 - Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми мікро- та наносистемної техніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, з використанням сучасних досягнень природничих та технічних наук в суміжних галузях з урахуванням потреб аерокосмічної галузі та машинобудування, що забезпечує конкурентоздатність здобувачів вищої освіти на ринку праці. Виховання на загальнолюдських цінностях національно свідомої, освіченої особистості.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<b>Об'єкт вивчення:</b> фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; властивості матеріалів мікро- і наноелектроніки, технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, типових функціональних схем пристроїв; матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різного призначення; обчислювальна техніка та програмні засоби прикладного характеру для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання засобів мікро- та наносистемної техніки.

	<p><b>Ціль навчання:</b> набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для застосування матеріалів та технологій, вирішення спеціалізованих практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних пристроїв різного призначення, а також мікро- та наносистемної техніки.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> фундаментальні положення матеріалознавства, фізики твердого тіла, біофізики, теоретичних основ електротехніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, теорії вірогідності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії інформації, методів та засобів вимірювань, математичного моделювання, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи моделювання, проектування і конструювання виробів різного функціонального призначення, у тому числі наноматеріалів, мікро- і наносистем із широким використанням квантово-розмірних, кооперативно-синергетичних та інших явищ, ефектів і процесів, що проявляються в умовах матеріальних об'єктів з нанометричними характеристичними розмірами елементів.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> мікро- та наносистемна техніка різноманітного, у тому числі фізичного, електронного та біомедичного призначення, комп'ютерна техніка, вимірювальні прилади, інші електронні технічні засоби</p>
Орієнтація освітньої програми	<b>Освітньо-професійна</b> програма для підготовки бакалаврів орієнтована на підготовку фахівців, які зможуть на високому професійному рівні використовувати теоретичні знання і практичні навички для побудови та експлуатації електронних пристроїв різного призначення, а також мікро- та наносистемної техніки
Основний фокус освітньої програми (спеціалізації)	Освітня програма встановлює галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула вищу освіту відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка».
Особливості програми	Програма забезпечує вивчення теоретичних основ мікро- та наносистемної техніки, набуття відповідних знань та компетентностей з класичних та новітніх досягнень в галузі мікро- та наносистемної техніки, в суміжних галузях з урахуванням потреб аерокосмічної галузі та машинобудування, а також глибокі знання щодо сучасних методів моделювання, проектування і конструювання мікро- та наносистемних засобів різного функціонального призначення. Практика проводиться на підприємствах, профілем яких є проектування, виробництво, налагодження та експлуатація інформаційно-вимірювальної техніки. Можливе навчання за кордоном за програмами академічної мобільності.
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: Технік-оператор електронного устаткування; Оператор медичного устаткування.
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дуальну, дистанційну освіту тощо. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Контроль проводиться відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу» ( <a href="https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya-1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdijsnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu/">https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya-1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdijsnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu/</a> ) Засоби контролю: письмові іспити та заліки, контрольні роботи, захист звітів з лабораторних і практичних робіт, курсових робіт і проектів, звітів з практик, публічний захист кваліфікаційної роботи

6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
	ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово..
	ЗК4. Здатність спілкуватися іноземними мовами.
	ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
	ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.
	ЗК9. Здатність працювати в команді.
	ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.
	ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
	ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
	ЗК13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
	ЗК14. Здатність зберігати та примножувати 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.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
	ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
	ФК3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
	ФК4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.
	ФК5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.
	ФК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці приладів фізичного та біомедичного призначення.
	ФК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.
	ФК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.
	ФК9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.
	ФК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.
	ФК11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.

	ФК12. Знати основні технічні характеристики електричного обладнання для засобів мікро- та наноелектроніки та установок для їх контролю
	ФК13. Знати загальні закономірності та правила вимірювань, методи забезпечення достовірності та єдності вимірювань.
	ФК14. Знати особливості фізичних полів як екологічних факторів які визначають життєдіяльність і еволюцію біологічних об'єктів; основні явища, ефекти, які виникають в живому організмі під впливом зовнішніх електромагнітних, акустичних, теплових і гравітаційних полів.
	ФК15. Знати про обладнання і методи отримання наноструктур та особливості їх застосування у вимірювальній техніці.
<b>7 - Програмні результати навчання</b>	
	ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації
	ПРН2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.
	ПРН3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
	ПРН4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.
	ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
	ПРН6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.
	ПРН7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів
	ПРН8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.
	ПРН9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
	ПРН10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки
	ПРН11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
	ПРН12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.
	ПРН13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.
	ПРН14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
	ПРН15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.
<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам. Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами))



Матеріально-технічне забезпечення	Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах. Відповідає матеріально-технічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами))
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу, а також системи дистанційного навчання Mentor. Відповідає інформаційним та навчально-методичним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами))
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних громадян здійснюється державною мовою. У певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.

### 3 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

#### 3.1. Перелік компонент ОП

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Семестр
Обов'язкові компоненти ОП				
ОК 1	Вища математика	5	іспит	1
ОК 2	Алгоритмізація та програмування	4,5	іспит	1
ОК 3	Вступ до фаху	4,5	залік	1
ОК 4	Інженерна і комп'ютерна графіка	5,5	іспит	1
ОК 5	Вища математика	5	іспит	2
ОК 6	Фізика	5	залік	2
ОК 7	Компоненти елементної бази радіоелектроніки	3	залік	2
ОК 8	Алгоритмізація та програмування	6,5	іспит	2
ОК 9	Хімія	3	залік	2
ОК 10	Навчальна практика	3	залік	2
ОК 11	Вища математика	5	іспит	3
ОК 12	Загальна електротехніка	4,5	іспит	3
ОК 13	Основи стандартизації	4,5	іспит	3
ОК 14	Електронні пристрої вимірювальної техніки	5,5	іспит	3
ОК 15	Метрологія та теорія вимірювання	6	залік	3
ОК 16	Взаємозамінність	4	залік	4
ОК 17	Метрологія та теорія вимірювання	4,5	іспит	4
ОК 18	Основи проектування засобів вимірювальної техніки	3	іспит	4
ОК 19	Основи проектування засобів вимірювальної техніки (КП)	2	диф. залік	4
ОК 20	Теорія кіл та електричних сигналів	4	іспит	4
ОК 21	Біофізика та біомеханіка	3	іспит	4
ОК 22	Ознайомча практика	3	залік	4
ОК 23.1	Електронна та мікропроцесорна техніка	4,5	іспит	5
ОК 23.2	Електронна та мікропроцесорна техніка*	4	іспит	5
ОК 24	Метрологія та теорія вимірювання (КП)	2	диф. залік	5
ОК 25	Основи взаємодії фізичних полів з біологічними об'єктами	4	іспит	5
ОК 26.1	Вимірювальні перетворювачі	4	іспит	5
ОК 26.2	Вимірювальні перетворювачі*	4,5	іспит	5
ОК 27	Методи обчислення і моделювання на ЕОМ	5	залік	5
ОК 28	Методи та пристрої вимірювання геометричних величин	4	залік	5
ОК 29	Основи конструювання засобів вимірювальної техніки	4	іспит	6
ОК 30	Особливості використання мікро- та наноструктур у вимірювальній техніці	4	іспит	6
ОК 31	Електронна та мікропроцесорна техніка	4,5	іспит	6
ОК 32	Апаратні засоби медико-біологічних досліджень	4	іспит	6
ОК 33	Апаратні засоби медико-біологічних досліджень (КП)	2	диф. залік	6
ОК 34	Виробнича практика	3	залік	6
ОК 35	Основи конструювання засобів вимірювальної техніки	4	іспит	7
ОК 36	БЖД, охорона праці та цивільний захист	4	залік	7
ОК 37	Електронна та мікропроцесорна техніка (КП)	2	диф. залік	7
ОК 38	Технологія виготовлення засобів вимірювальної техніки	4,5	іспит	7
ОК 39	Цифрові засоби вимірювань	4	іспит	7
ОК 40	Контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки	4,5	іспит	8
ОК 41	Технологія виготовлення засобів вимірювальної техніки	3	іспит	8
ОК 42	Основи конструювання засобів вимірювальної техніки (КП)	2	диф. залік	8
ОК 43	Економіка підприємства	3	іспит	8
ОК 44	Кваліфікаційна робота	9	атестація	8
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		<b>179</b>		

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Семестр
Вибіркові компоненти ОП**				
ВК1.1	Мовні компетентності (іноземна мова)	3	залік	1
		3	диф. залік	2
ВК1.2	Мовні компетентності (іноземна мова)*	3	залік	3
		3	диф. залік	4
ВК2	Українські студії	3	залік	1
ВК3	Гуманітарна або економічна дисципліна за вибором	3	залік	1
ВК4	Правова компетентність	3	залік	2
ВК5	Формування системного наукового світогляду	3	залік	3
ВК6	Розвиток комунікацій	3	залік	4
ВК7	Математично-технічний блок на вибір	5	залік	4
ВК8	Міног. Дисципліна 1***	5	іспит	5
ВК9	Міног. Дисципліна 2***	5	іспит	6
ВК10	Міног. Дисципліна 3***	5	іспит	7
ВК11	Міног. Дисципліна 4***	5	іспит	8
ВК12	Дисципліна індивідуального вибору 1****	5	іспит	6
ВК13	Дисципліна індивідуального вибору 2****	5	іспит	7
ВК14	Дисципліна індивідуального вибору 3****	5	іспит	8
Загальний обсяг вибірових компонент:		<b>61</b>		
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>		

\*Освітні компоненти для здобувачів, які вступили на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»).

\*\*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент ВК1 – ВК7, тим самим забезпечує опанування і поглиблення загальних компетентностей та результатів навчання, що спрямовані на здобуття соціальних навичок відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових компонент ВК1 – ВК7 можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

\*\*\*Здобувач може обрати будь-який блок дисциплін професійного спрямування Міног. Блоки дисциплін професійного спрямування Міног можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

\*\*\*\*Загальноуніверситетський блок, в якому дисципліни для вибору пропонують кафедри Університету або інші підрозділи відповідно до напрямів своєї діяльності або наукових напрямів/шкіл.

Здобувач, який зарахований на базі повної загальної середньої освіти, виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС.

Здобувач, який зарахований на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»), фаховий молодший бакалавр, виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС. При цьому ХАІ визнає та пере зараховує отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), фахового молодшого бакалавра: за спеціальностями галузі 15 «Автоматизація та приладобудування» не більше, ніж 120 кредитів ЄКТС; за іншими спеціальностями не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС.

Згідно з принципами компетентнісного підходу до здобуття вищої освіти Perezарухування результатів раніше складених претендентом дисциплін відповідно до індивідуального навчального плану здійснюється за заявою претендента на підставі Положення «Положення про порядок Perezарухування навчальних дисциплін визначення академічної різниці в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdiysnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-poryadok-perezarahuvannya/>) шляхом порівняння: відповідності змісту дисципліни освітньо-професійної програми (ОПП); запланованих результатів навчання з відповідної дисципліни; загального обсягу у годинах і кредитах ЄКТС; форм підсумкового контролю тощо.

### 3.2. Структурно-логічна схема ОП

Структурно-логічна схема (додаток А) освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент, як обов'язкових, так і вибірових. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання яка реалізується через обирання вибірових компонент згідно Положення «Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

### 3.3 Структура навчального плану за семестрами та зміст компонентів ОП

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
<b>І семестр</b>					
1	ОК 1	Вища математика	<p><b>Мета:</b> навчити методам математичного аналізу та синтезу технічних рішень.</p> <p><b>Завдання:</b> вміти використовувати математичні методи оптимізації з метою одержання найкращих характеристик функціонування електронних пристроїв різного призначення, а також мікро- та наносистемної техніки.</p>	ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК3 ФК5
2	ОК 2	Алгоритмізація та програмування	<p><b>Мета:</b> дати знання про основи програмування, формування алгоритмів, за допомогою яких створюються сучасні програмні продукти.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення методів створення алгоритмів, програмування алгоритмів, сучасних методів формування програмних продуктів.</p>	ЗК1 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК9	ФК4
3	ОК 3	Вступ до фаху	<p><b>Мета:</b> дати знання про фізичні величини (ФВ) та одиниці їх вимірювання, систему ФВ та систему одиниць ФВ, принципи побудови системи одиниць, розмірності ФВ, вимірювальні шкали, базові поняття про вимірювання ФВ, методи і засоби забезпечення єдності вимірювань і досягнення точності вимірювань.</p> <p><b>Завдання:</b> сформулювати і засвоїти базові поняття, терміни та визначення в галузі вимірювань, навчитися переводити розмірності ФВ, отримати знання про методи вимірювання ФВ та оцінювати похибки результатів одноразових вимірювань.</p>	ЗК2 ЗК6	ФК2 ФК8
4	ОК 4	Інженерна і комп'ютерна графіка	<p><b>Мета:</b> дати знання про загальні принципи, стандарти та методи представлення зображень, основні типи комп'ютерних даних для збереження графічної інформації та методи її обробки.</p> <p><b>Завдання:</b> вміти використовувати програмні засоби комп'ютерної графіки, виконувати та читати креслення деталей і складальних одиниць, виконувати ескізи, складати конструкторську документацію.</p>	ЗК1 ЗК5 ЗК6 ЗК8 ЗК9	ФК4
<b>II семестр</b>					
5	ОК 5	Вища математика	<p><b>Мета:</b> навчити методам математичного аналізу та синтезу технічних рішень.</p> <p><b>Завдання:</b> вміти використовувати математичні методи оптимізації з метою одержання найкращих характеристик функціонування електронних пристроїв різного призначення, а також мікро- та наносистемної техніки.</p>	ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК3 ФК5
6	ОК 6	Фізика	<p><b>Мета:</b> глибоке засвоєння знань щодо основних законів фізики, що забезпечують коректну постановку задач у сфері мікро- та наносистемної техніки.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення основних закономірностей, методів та моделей для подальшого використання в дисциплінах спеціальності.</p>	ЗК2 ЗК6 ЗК8 ЗК9	ФК1

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
7	ОК 7	Компоненти елементної бази радіоелектроніки	<b>Мета:</b> ознайомити з властивостями матеріалів, котрі використовуються для створення компонентів елементної бази мікро- та наноелектроніки. <b>Завдання:</b> навчити користуватися довідниками з інформацією щодо сучасного асортименту електро- та радіоматеріалів	ЗК1 ЗК6 ЗК7	ФК8
8	ОК 8	Алгоритмізація та програмування	<b>Мета:</b> дати знання про основи програмування, формування алгоритмів, за допомогою яких створюються сучасні програмні продукти. <b>Завдання:</b> вивчення методів створення алгоритмів, програмування алгоритмів, сучасних методів формування програмних продуктів.	ЗК1 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК8 ЗК9	ФК4
9	ОК 9	Хімія	<b>Мета:</b> ознайомити з будовою та класифікацією неорганічних речовин, їхніми властивостями та використанням у приладобудуванні. <b>Завдання:</b> вивчення хімічної термінології, принципів роботи гальванічного елемента, суті процесу електролізу.	ЗК2 ЗК6 ЗК8 ЗК9	ФК1
10	ОК 10	Навчальна практика	<b>Мета:</b> набуття здобувачами практичних навичок роботи з персональним комп'ютером та засобами вимірювальної техніки. <b>Завдання:</b> дати знання щодо технічних характеристик засобів вимірювальної техніки, техніки безпеки та охорони праці в умовах навчальної лабораторії	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК5 ЗК8 ЗК9 ЗК10 ЗК11 ЗК12 ЗК14	ФК 4
<b>III семестр</b>					
11	ОК 11	Вища математика	<b>Мета:</b> навчити методам математичного аналізу та синтезу технічних рішень. <b>Завдання:</b> вміти використовувати математичні методи оптимізації з метою одержання найкращих характеристик функціонування електронних пристроїв різного призначення, а також мікро- та наносистемної техніки.	ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК3 ФК5
12	ОК 12	Загальна електротехніка	<b>Мета:</b> ознайомити з методикою розрахунків головних елементів електричного обладнання для оснащення засобів мікро- та наноелектроніки. <b>Завдання:</b> навчити робити вибір необхідного електричного обладнання для засобів мікро- та наноелектроніки та установок для їх контролю	ЗК1 ЗК6 ЗК8 ЗК9 ЗК10	ФК12
13	ОК 13	Основи стандартизації	<b>Мета:</b> успішна діяльність в області стандартизації, засвоєння науково-теоретичних основ, методики та практики стандартизації. <b>Завдання:</b> засвоїти комплекс робіт з стандартизації, що проводяться в країні, питання державного нагляду за стандартами, правового регулювання стандартизації та якості продукції, особливості міжнародної стандартизації.	ЗК3 ЗК6 ЗК7	ФК 9

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
14	ОК 14	Електронні пристрої інформаційно-виміральної техніки	<b>Мета:</b> ознайомити з основними електронними пристроями, які використовуються у інформаційно-виміральної техніці. <b>Завдання:</b> навчити користуватися характеристиками електронних пристроїв при їх виборі для формування структури заданого технічним завданням приладу або системи.	ЗК1 ЗК5 ЗК6	ФК2 ФК4
15	ОК 15	Метрологія та теорія вимірювання	<b>Мета:</b> ознайомити з науковою, законодавчою, нормативною, технічною і організаційною основами метрологічного забезпечення засобів вимірювань, що використовуються у сфері мікро- та наносистемної техніки. <b>Завдання:</b> навчити володіти методиками оцінки випадкових похибок прямих і непрямих вимірювань; методиками оцінки динамічних похибок; методами вилучення систематичних похибок, методиками перевірки засобів вимірювальної техніки.	ЗК1 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК8 ФК13
<b>IV семестр</b>					
16	ОК 16	Взаємозамінність	<b>Мета:</b> ознайомити з основними термінами, визначення та принципи побудови єдиної системи по допускам і посадкам, видами взаємозамінності. <b>Завдання:</b> навчити використовувати вимоги національних та міжнародних стандартів під час виконання професійних задач з проектування, розробки і впровадження електронних пристроїв	ЗК1 ЗК6 ЗК7	ФК2 ФК7 ФК9 ФК10
17	ОК 17	Метрологія та теорія вимірювання	<b>Мета:</b> ознайомити з науковою, законодавчою, нормативною, технічною і організаційною основами метрологічного забезпечення засобів вимірювань, що використовуються у сфері мікро- та наносистемної техніки. <b>Завдання:</b> навчити володіти методиками оцінки випадкових похибок прямих і непрямих вимірювань; методиками оцінки динамічних похибок; методами вилучення систематичних похибок, методиками перевірки засобів вимірювальної техніки.	ЗК1 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК8 ФК13
18	ОК 18	Основи проектування засобів вимірювальної техніки	<b>Мета:</b> ознайомити з видами математичних моделей та технічним забезпеченням САПР. <b>Завдання:</b> навчити прагненню реалізувати всі методиками, отримані у процесі вивчення матеріалу дисципліни.	ЗК1 ЗК2 ЗК5 ЗК6	ФК2 ФК3 ФК4 ФК7
19	ОК 19	Основи проектування засобів вимірювальної техніки (КП)	<b>Мета:</b> закріплення на практиці теоретичних знань про принципи побудови інформаційно-вимірвальних приладів та систем. <b>Завдання:</b> сформувати практичні навички з розробки інформаційно-вимірвальних приладів та систем.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК5 ЗК6 ЗК11 ЗК12	ФК2 ФК3 ФК4 ФК7

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
20	ОК 20	Теорія кіл та електричних сигналів	<b>Мета:</b> ознайомити з основними фізичними поняттями електромагнітних явищ, методами розрахунку та аналізу кіл та сигналів. <b>Завдання:</b> навчити користуватися основними законами та положеннями теорії електричних кіл та фізичною сутністю процесів в електричних колах	ЗК1 ЗК6 ЗК8 ЗК9 ЗК10	ФК12
21	ОК 21	Біофізика та біомеханіка	<b>Мета:</b> ознайомити з основними фізичними явищами і законами сучасної біофізики. <b>Завдання:</b> навчити фізико-хімічним основам біоелектрогенезу та транспорту речовини через біологічні мембрани, основам біомеханіки та енергетики м'язів.	ЗК1 ЗК2 ЗК6	ФК1 ФК6 ФК14
22	ОК 22	Ознайомча практика	<b>Мета:</b> набуття здобувачами практичних навичок з видів робіт, які найбільш повно відповідають спеціальності, а також закріплення та поглиблення теоретичних знань. <b>Завдання:</b> ознайомлення зі структурою та організацією підприємства, на якому проходить практика; ознайомлення з особливостями розробки, виробництва, та експлуатації електронних пристроїв.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК5 ЗК8 ЗК9 ЗК10 ЗК11 ЗК12 ЗК14	ФК4 ФК8 ФК10 ФК11
<b>V семестр</b>					
23	ОК 23	Електронна та мікропроцесорна техніка	<b>Мета:</b> ознайомити з особливостями застосування мікропроцесорів в якості головного керуючого елемента електронних пристроїв; <b>Завдання:</b> навчити обґрунтовувати вихідні дані для розрахунку основних характеристик мікропроцесорної техніки та володіти основами обробкою даних за допомогою мікропроцесорів.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК4 ФК6 ФК7 ФК8
24	ОК 24	Метрологія та теорія вимірювання (КП)	<b>Мета:</b> закріпити на практиці використання загальних закономірностей та правила вимірювання, методи забезпечення достовірності та єдності вимірювань. <b>Завдання:</b> навчити використовувати сучасні методи та засоби статистичного опрацювання сигналів для вирішення практичних задач вимірювання.	ЗК1 ЗК3 ЗК5 ЗК6 ЗК11 ЗК12	ФК1 ФК2 ФК8 ФК13
25	ОК 25	Основи взаємодії фізичних полів з біологічними об'єктами	<b>Мета:</b> ознайомити з використанням власних фізичних полів біооб'єктів та ефектів, які виникають в живому організмі під впливом зовнішніх фізичних факторів для побудови біотехнічних та медичних апаратів і систем. <b>Завдання:</b> навчити давати якісну і кількісну оцінку енергетичного, силового чи іншого впливу фізичного поля на біологічні об'єкти.	ЗК1 ЗК2 ЗК6	ФК1 ФК6 ФК14

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
26	ОК 26	Вимірювальні перетворювачі	<b>Мета:</b> ознайомити з принципами побудови, особливостями конструкції, схемами включення фотоелектричних, п'єзоелектричних, волоконно-оптичних, лазерних та інших вимірювальних перетворювачів. <b>Завдання:</b> навчити розраховувати основні параметри вимірювальних перетворювачів та виконувати вибір вимірювального перетворювача при заданих умовах експлуатації.	ЗК1 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК6
27	ОК 27	Методи обчислення і моделювання на ЕОМ	<b>Мета:</b> ознайомити з методами обчислення і моделювання на ЕОМ та аналізу отриманих результатів. <b>Завдання:</b> навчити розробляти математичну модель системи, що досліджується, структурну схему для моделювання на ЕОМ, розраховувати коефіцієнти динамічних моделей.	ЗК1 ЗК2 ЗК5 ЗК6	ФК3 ФК4 ФК5 ФК8
28	ОК 28	Методи та пристрої вимірювання геометричних величин	<b>Мета:</b> дати знання по методам, засобам і метрологічному забезпеченню вимірювань геометричних величин, пов'язаних з одержанням високої якості продукції, що випускається. <b>Завдання:</b> навчити принципам вимірювання довжин, вуглів, шорсткості, методів будови засобів вимірювання геометричних величин і вибору основних параметрів засобів вимірювання геометричних величин при проектуванні..	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК9	ФК7 ФК10
<b>VI семестр</b>					
29	ОК 29	Основи конструювання засобів вимірювальної техніки	<b>Мета:</b> ознайомити з методикою розробки конструкції приладу з урахуванням технічного завдання, вимог та програмних засобів для розрахунку та конструювання. <b>Завдання:</b> навчити розробляти конструкцію приладу по технічному завданню з урахуванням вимог та програмних засобів.	ЗК1 ЗК2 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК9	ФК2 ФК4 ФК6 ФК7
30	ОК 30	Особливості використання мікро- та наноструктур у вимірювальній техніці	<b>Мета:</b> ознайомити з обладнанням і методами отримання наноструктур. <b>Завдання:</b> навчити проектувати датчики, пристрої та системи на основі нанотрубок, застосовувати нанотрубки в емісійній та оптоелектроніці.	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК7 ФК10 ФК15
31	ОК31	Електронна та мікропроцесорна техніка	<b>Мета:</b> ознайомити з особливостями застосування мікропроцесорів в якості головного керуючого елементу засобів вимірювальної техніки; <b>Завдання:</b> навчити обґрунтовувати вихідні дані для розрахунку основних характеристик мікропроцесорної техніки та володіти основами обробкою даних за допомогою мікропроцесорів.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК4 ФК6 ФК7 ФК8
32	ОК 32	Апаратні засоби медико-біологічних досліджень	<b>Мета:</b> дати знання про специфіку біологічних систем як об'єктів дослідження, особливості організації і проведення медичних і біологічних експериментів. <b>Завдання:</b> навчити використовувати методи досліджень, орієнтовані на вивчення зовнішніх проявів життєдіяльності організму (фізіологічні методи).	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК10 ФК14



№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
33	ОК 33	Апаратні засоби медико-біологічних досліджень (КП)	<b>Мета:</b> закріпити на практиці знання про специфіку біологічних систем як об'єктів дослідження, особливості організації і проведення медичних і біологічних експериментів. <b>Завдання:</b> навчити використовувати методи досліджень, орієнтовані на вивчення зовнішніх проявів життєдіяльності організму (фізіологічні методи).	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК7 ЗК11 ЗК12	ФК1 ФК7 ФК10 ФК14
34	ОК 34	Виробнича практика	<b>Мета:</b> набуття здобувачами практичних навичок з конструкторської, технологічної та організаційної підготовки виробництва. <b>Завдання:</b> ознайомлення з основними етапами створення електронних пристроїв; виконання практичної роботи, пов'язаної з проектуванням електронних пристроїв, розробкою та супроводом конструкторської та технологічної документації.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК5 ЗК8 ЗК9 ЗК10 ЗК11 ЗК12 ЗК13 ЗК14	ФК4 ФК8 ФК10 ФК11
<b>VII семестр</b>					
35	ОК 35	Основи конструювання засобів вимірювальної техніки	<b>Мета:</b> ознайомити з методикою розробки конструкції приладу з урахуванням технічного завдання, вимог та програмних засобів для розрахунку та конструювання. <b>Завдання:</b> навчити розробляти конструкцію приладу по технічному завданню з урахуванням вимог та програмних засобів.	ЗК1 ЗК2 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК9	ФК2 ФК4 ФК6 ФК7
36	ОК 36	БЖД, охорона праці та цивільний захист	<b>Мета:</b> ознайомити з факторами, що впливають на оточуюче середовище під час виробництва, випробувань та застосування засобів мікро- та наносистемної техніки. <b>Завдання:</b> навчити аналізувати та оцінювати небезпечні та шкідливі фактори при виробництві засобів мікро- та наносистемної техніки для їх запобігання.	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК10 ЗК14	ФК7 ФК11
37	ОК 37	Електронна та мікропроцесорна техніка (КП)	<b>Мета:</b> закріпити на практиці використання перспективних програмних компіляторів та реалізацію вбудованого програмного забезпечення. <b>Завдання:</b> навчити реалізовувати вбудоване програмне забезпечення в умовах обмежень за швидкістю, апаратною потужністю, споживанням енергії, габаритами, тощо.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК11 ЗК12	ФК4 ФК6 ФК7 ФК8
38	ОК 38	Технологія виготовлення засобів	<b>Мета:</b> ознайомити з використанням сучасних методів проектування технологічних процесів виготовлення деталей, складання та монтажу засобів вимірювальної техніки на сучасній елементній базі.	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК2 ФК7 ФК9

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
		вимірювальної техніки	<b>Завдання:</b> навчити основам технологічної підготовки виробництва та вмінню оцінити технологічність конструкції деталей, складальних одиниць та виробів, сутності процесів виготовлення заготовок і деталей та операцій складання.		ФК10
39	ОК 39	Цифрові засоби вимірювань	<b>Мета:</b> дати знання по методології побудови, функціонування й оцінювання характеристик засобів вимірювання з перетворенням вимірювальної інформації у цифровий код. <b>Завдання:</b> дати знання принципів вимірювального перетворення фізичних величин в цифровий код, методів побудови функціональних і принципових схем цифрових засобів вимірювань і вибору їх основних параметрів.	ЗК1 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК9	ФК1 ФК4
<b>VIII семестр</b>					
40	ОК 40	Контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки	<b>Мета:</b> ознайомити з методами побудови засобів контролю та діагностики засобів вимірювальної техніки. <b>Завдання:</b> навчити розраховувати показники контролепридатності, розробляти контрольні та діагностичні тести, засоби автоматичного аналізу результатів діагностування;	ЗК1 ЗК5 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК4
41	ОК 41	Технологія виготовлення засобів вимірювальної техніки	<b>Мета:</b> ознайомити з використанням сучасних методів проектування технологічних процесів виготовлення деталей, складання та монтажу засобів вимірювальної техніки на сучасній елементній базі. <b>Завдання:</b> навчити основам технологічної підготовки виробництва та вмінню оцінити технологічність конструкції деталей, складальних одиниць та виробів, сутності процесів виготовлення заготовок і деталей та операцій складання.	ЗК1 ЗК2 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК2 ФК7 ФК9 ФК10
42	ОК 42	Основи конструювання засобів вимірювальної техніки (КП)	<b>Мета:</b> закріпити на практиці використання перспективних методик розробки конструкції приладу з урахуванням технічного завдання, вимог та програмних засобів для розрахунку та конструювання. <b>Завдання:</b> навчити користуватися методиками розробки конструкції приладу з прагненням для реалізації конструкторського рішення використовувати сучасну елементну базу та програмне забезпечення.	ЗК1 ЗК2 ЗК5 ЗК6 ЗК7 ЗК9 ЗК11 ЗК12	ФК2 ФК4 ФК6 ФК7
43	ОК 43	Економіка підприємства	<b>Мета:</b> ознайомити з методами розрахунку обсягу коштів для створення засобів мікро-та наносистемної техніки. <b>Завдання:</b> навчити розраховувати економічні показники ефективності засобів мікро-та наносистемної техніки	ЗК2 ЗК6	ФК7 ФК11
44	ОК 44	Кваліфікаційна робота	<b>Мета:</b> визначення рівня підготовленості здобувача до розв'язання комплексу сучасних прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4	ФК1 ФК2 ФК3 ФК4

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента ОП	Формування компетентностей	
				загальні	фахові
			<b>Завдання:</b> систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка» підготовки фахівця освітнього ступеня бакалавр, і їх практичне використання при вирішенні конкретних прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх ступенів характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.	ЗК5 ЗК7 ЗК8 ЗК9 ЗК11 ЗК12 ЗК14 ЗК14	ФК5 ФК6 ФК7 ФК8 ФК9 ФК 10 ФК11

Вибіркові компоненти, їх зміст, формування компетентностей (загальних та фахових) та визначення їх програмних результатів навчання представлено у робочих програмах дисциплін та/або силабусах на сайті в розділі «Короткий опис, структура і освітні компоненти освітніх програм» освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» (<https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/>)

#### 4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускника освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра (дипломний проект (ДП)), яка є підсумковою атестацією здобувача за ОПП

До виконання ДП допускаються студенти, які не мають академічних заборгованостей. Проект виконується здобувачем самостійно за консультаціями керівника та консультантів за розділами.

Основне завдання автора ДП – продемонструвати вміння систематизувати, упорядковувати, закріплювати, поглиблювати і розширювати теоретичні знання і практичні навички розрахунків і досліджень при вирішенні професійних завдань, а також показати можливість застосування отриманих знань при вирішенні конкретних науково-технічних завдань у галузі автоматизація та приладобудування. ОПП передбачає, що здобувач повинен обрати тему та отримати завдання на проектування, виконати всі завдання, підготувати пояснювальну записку та презентувати роботу державної екзаменаційної комісії. ДП не повинен містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Атестація завершується видачею документу встановленого зразку про присудження йому ступеня бакалавр з мікро- та наносистемної техніки галузі знань автоматизація та приладобудування.

## 6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Про- грамні компете- нтності	Компоненти освітньої програми																																																								
	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32	OK 33	OK 34	OK 35	OK 36	OK 37	OK 38	OK 39	OK 40	OK 41	OK 42	OK 43	OK 44													
ЗК1		+		+			+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
ЗК2			+			+			+	+								+	+		+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
ЗК3										+			+							+			+		+										+					+							+	+									
ЗК4		+																					+		+																							+	+								
ЗК5		+		+						+					+	+	+	+	+				+	+	+				+							+	+				+	+							+	+							
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
ЗК7	+				+		+			+		+				+															+	+			+	+						+	+	+	+	+	+	+	+								
ЗК8				+		+		+	+	+		+								+			+														+												+	+							
ЗК9		+		+		+		+	+	+		+									+		+								+	+												+					+	+							
ЗК10										+		+									+		+																																		
ЗК11										+													+																											+	+						
ЗК12										+													+																												+	+					
ЗК13																																																				+	+				
ЗК14										+													+																													+	+				
ФК1	+				+	+			+		+				+		+				+			+	+	+						+			+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
ФК2			+											+	+	+	+	+	+					+		+																		+	+	+	+	+	+	+	+						
ФК3	+				+					+													+	+						+																					+	+					
ФК4		+		+				+		+				+						+	+			+					+		+																					+	+				
ФК5	+				+					+																				+																							+	+			
ФК6																						+		+			+																								+	+					
ФК7																+			+	+				+																												+	+				
ФК8			+				+								+		+						+	+	+					+																						+	+				
ФК9													+			+																																			+	+					
ФК10																+								+																											+	+					
ФК11																							+																												+	+					
ФК12											+											+																																			
ФК13															+		+																																								
ФК14																							+				+																														
ФК15																							+				+																														

**7 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

Програмні результати навчання	Компоненти освітньої програми																																																
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	ОК 36	ОК 37	ОК 38	ОК 39	ОК 40	ОК 41	ОК 42	ОК 43	ОК 44					
ПРН1			+							+				+				+	+			+	+				+			+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН2	+				+						+																															+				+			
ПРН3						+	+					+		+		+		+	+	+	+					+	+					+		+	+	+					+						+		
ПРН4							+		+			+		+							+			+							+		+	+	+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН5		+		+				+		+								+	+				+	+					+		+		+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН6						+						+									+			+					+		+		+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН7														+									+							+				+	+	+						+	+						
ПРН8																														+			+									+						+	
ПРН9				+												+		+	+						+						+		+				+			+					+			+	
ПРН10																															+						+					+	+						
ПРН11																							+													+													
ПРН12													+																									+									+	+	
ПРН13									+											+			+		+										+	+				+						+	+		
ПРН14		+					+											+	+		+		+		+						+	+		+				+		+					+	+	+	+	
ПРН15	+				+					+					+		+								+																								+

**Додаток А**  
СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

