

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол

2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування
Кваліфікація: Бакалавр з метрології та інформаційно -
вимірювальної техніки



ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова вченої ради

Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

« 08 » 01 2019 р.

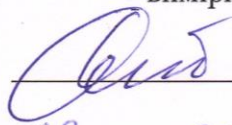
Харків 2019 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
Спеціалізації	Метрологія та вимірювальна техніка Інформаційні вимірювальні системи Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики
Кваліфікація	Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією зі спеціальності «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»


Голова комісії
Г.М. Сучков
« 08 » 01 2019 р.

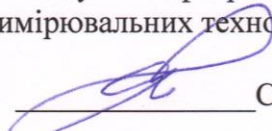
РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради


Р.П. Мигущенко
« 08 » 01 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем


С.І. Кондрашов
« 08 » 01 2019 р.

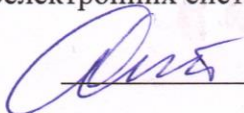
ПОГОДЖЕНО

Декан факультету комп'ютерних та інформаційних технологій


М.І. Главчев
« 08 » 01 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики


Г.М. Сучков
« 08 » 01 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від « 15 » 01 2019 р. № 18 04

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ПЕРЕДМОВА

Розроблено на основі стандарту вищої освіти, затвердженого і введеного в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 р. №1263, робочою групою за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» факультету комп'ютерних та інформаційних технологій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. Доктор технічних наук, професор Г.М. Сучков – завідувач кафедри комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики, керівник проектної групи (гарант освітньої програми).
2. Доктор технічних наук, професор С.І. Кондрашов – завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем.
3. Кандидат технічних наук, доцент В.М. Балєв – професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем.

Рецензенти:

1. *Доктор педагогічних наук, професор Протасов Анатолій Георгійович, завідувач кафедри приладів та систем неруйнівного контролю, доктор педагогічних наук, професор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;*
2. *Доктор фізико-математичних наук, професор Панченко Олександр Юрійович, завідувач кафедри проектування та експлуатації електронних апаратів Харківського національного університету радіоелектроніки*

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. ДП «Електроважмаш»
2. "ТММ-Енергобуд"
3. АЦНК ЧАО «ІТП «Укрнегочормет»
4. “Automotive Solution Company” SRL, Romania
5. Darcrist Grup SRL, Republica Moldova

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 152 МЕТРОЛОГІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-
ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА**

ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯМИ:

«МЕТРОЛОГІЯ ТА ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА»

«ІНФОРМАЦІЙНІ ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ»

**«КОМП'ЮТЕРНІ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА
ДІАГНОСТИКИ»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Кафедри: «Інформаційно-вимірювальних технологій і систем» «Комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, 4 роки
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД № 2192182 від 6 вересня 2017 р. термін дії до 1 липня 2025 р.
Цикл / рівень програми	FQ-EHEA – перший цикл, QF LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
Передумови	Документ про повну загальну середню освіту
Мова(и) викладання	Українська / російська / англійська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://web.kpi.kharkov.ua/pmkn/uk/golovna-storinka-kafedra-krskd/
2 – Мета освітньої програми	
Метою освітньої програми є поєднання високого рівня професійної підготовки з формуванням у студента наукового світогляду та надання широкого кругозору у соціальній, гуманітарній, фундаментальній та професійній сфері. Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності та індивідуалізації навчання, фундаментальності та цілісності надання знань, практичної спрямованості та усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та системного підходів тощо. Спеціалізації спрямовані на підготовку фахівців, що мають поглиблені знання в областях розробки сучасних еталонів, побудови інформаційно-вимірювальних систем різного призначення, розробки комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування Спеціальність: 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка Спеціалізації: «Метрологія та вимірювальна техніка»; «Інформаційні вимірювальні системи»;

	«Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма з орієнтацією на формування спеціаліста в сфері метрології та вимірювальної техніки, та суміжних сферах, наприклад, керування технологічними процесами та програмування обчислювальних засобів. Професійна спрямованість – підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач розробки та використання засобів вимірювальної техніки, використання інформаційних технологій для опрацювання результатів вимірювання та автоматизації метрологічної діяльності при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі автоматизації та приладобудування за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» зі спеціалізаціями у предметних областях метрологічного забезпечення, розробки та застосування засобів вимірювання; розробки та експлуатації інформаційно-вимірювальних систем різноманітного призначення; розробки та впровадження систем неруйнівного контролю стану об'єктів дослідження, визначення їх параметрів та діагностики придатності елементів для подальшого використання. Ключові слова: метрологія, метрологічне забезпечення, вимірювальні пристрої, засоби вимірювань, еталони, стандартизація, сертифікація, діагностика, неруйнівний контроль, повірка, визначення відповідності, інформаційно-вимірювальні системи, системи контролю та діагностики.
Особливості програми	Проектно-орієнтована професійна програма за стандартом вищої освіти України, затвердженому МОН України № 1263 від 19.11.2018 р. Дуальне навчання на базових підприємствах та в організаціях.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на заводах, організаціях, інститутах, в яких є відділи, пов'язані з метрологією, інформаційно-вимірювальною технікою, контролем якості продукції в умовах виробництва та експлуатації, автоматизацією, приладобудування та в ІТ-компаніях Професійні можливості випускників (відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010): 31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями

	3113 Технічні фахівці - електрики 3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій 3119 Технік з метрології Технік з налагодження і випробовування Технік із стандартизації Технолог Фахівець з технічної експертизи 3121 Фахівець з інформаційних технологій 3139 Технік з діагностичного устаткування 3152 Інспектор з контролю якості продукції.
Подальше навчання	Можливість продовження освіти на наступному (магістерському) рівні вищої освіти за відповідними освітньо-професійними або освітньо-науковими програмами.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних та реальних проектів (навчання на проектах), проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитами, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи або проекту.
Оцінювання	Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи чи проекту.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування.
Загальні компетентності	K01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. K02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. K06. Навички здійснення безпечної діяльності. K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. K08. Здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.

	K09. Здатність бути критичним і самокритичним. K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. K11. 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. K12. 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.
Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	K13. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання. K14. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. K15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. K16. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. K17. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів. K18. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. K19. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. K20. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами. K21. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. K22. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечення якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних

Фахові компетентності спеціалізації (визначені закладом вищої освіти)	випробувань. Блок дисциплін 01 «Метрологія та вимірювальна техніка» Здатність використовувати сучасну обчислювальну техніку, пакети прикладних програм для вирішення технічних завдань. (ФКС1-1) Здатність застосовувати комп'ютерну техніку та розробляти програмне забезпечення для вирішення спеціальних метрологічних завдань. (ФКС1-2) Здатність та готовність обґрунтовано побудувати компоновочну схему електронного пристрою з урахуванням вимог безпеки та надійності. (ФКС1-3) Здатність аналізувати джерела виникнення похибок при вимірюваннях, обирати методи та режими проведення вимірювань, застосовувати спеціальні методи визначення таких похибок (невизначеностей вимірювань). (ФКС1-4) Здатність та готовність обґрунтовано побудувати комп'ютерну (віртуальну) модель електронного пристрою згідно технічного завдання та досліджувати режими роботи моделі в цілому та її частин окремо. (ФКС1-5) Здатність оцінити доцільність використання аналогових вимірювальних приладів, з урахуванням їх недоліків та переваг, готовність використовувати їх як одноосібні засоби вимірювань, так і в складі інформаційно-вимірювальних систем різного призначення. (ФКС1-6) Готовність використовувати різні схем включення первинних вимірювальних перетворювачів, формувати фізичні сигнали які можливо передавати на засоби вторинної обробки, мінімізувати вплив первинного вимірювального перетворювача на стан об'єкту параметри якого контролюються. (ФКС1-7) Готовність використовувати мікропроцесори при проектуванні та модернізації засобів вимірювальної техніки, створюючи як однопроцесорні так і багатопроцесорні прилади. (ФКС1-8) Здатність оцінити необхідність розробки засобу вимірювання на базі мікроконтролера, обґрунтувати вибір мікроконтролера та перефідійних пристроїв, їх статичних та динамічних характеристик, розробити функціональну та принципову схему. (ФКС1-9) Здатність обирати необхідний кодовий засіб вимірювання в залежності від обмежень накладених на процедуру виконання аналого-цифрового перетворення, по часу перетворення, необхідній точності перетворення, здатності зменшувати вплив зовнішніх чинників на результат перетворення. (ФКС1-10) Готовність застосовувати цифрові вимірювальні прилади при використанні систем автоматичного
---	---

	контролю та керування, автоматизації наукових досліджень, інтегрувати їх до складу обчислювальних систем, інформаційно-вимірювальних систем різного призначення. (ФКС1-11) Здатність обирати методи та засоби вимірювання характеристик магнітного поля або магнітних властивостей матеріалів. Досліджувати магнітні властивості феромагнітних матеріалів в постійних та змінних магнітних полях. (ФКС1-12) Здатність використовувати сучасні засоби автоматичного проектування при розробці засобів вимірювальної техніки. (ФКС1-13) Здатність і готовність створити метрологічне забезпечення засобів вимірювання на стадіях їх проектування, випробувань, виробництва, експлуатації та утилізації, приймати участь у розробці та впровадженні нормативних документів які стосуються метрологічного забезпечення. (ФКС1-14) Здатність обґрунтовано обирати внутрішні та зовнішні інтерфейси засобів вимірювання для обміну інформацією з технічними засобами та обслуговуючим персоналом. (ФКС1-15) Здатність розробляти нормативні документи з використанням досвіду міжнародних стандартів, застосовувати основні положення стандартів на підприємствах, готовність проводити роботи з сертифікації продукції, послуг, систем управління якістю, атестації виробництва та акредитації органів з сертифікації та лабораторій. (ФКС1-16) Здатність розробляти та готовність використовувати засоби вимірювання спеціального призначення – вимірювання форми, розташування поверхонь, вимірювання параметрів шорсткості поверхонь, вимірювання параметрі різьби, параметрів кутів та конусів. (ФКС1-17) Здатність розробляти та готовність застосовувати прилади які дозволяють проводити діагностику стану або оперативний контроль різних параметрів матеріалів, деталей машин, конструкцій на відповідність нормативним документам. (ФКС1-18) Блок дисциплін 02 «Інформаційні вимірювальні системи» Здатність розробляти програмно-алгоритмічні засоби реалізації методів управління в інформаційно-вимірювальних технологіях. (ФКС2-1) Здатність застосовувати комп'ютерну техніку та розробляти прикладні програмні продукти для вирішення технічних завдань. (ФКС2-2) Здатність усвідомити системи різного призначення як набір взаємодіючих елементів, який має особливі якості по відношенню до інших елементів, які
--	--

	присутні у всесвіті, та цілеспрямовано вивчати та керувати проявами таких якостей в системах які ми будуємо та опановуємо. (ФКС2-3) Здатність виявляти джерела виникнення похибок при вимірюваннях, обирати методи та режими проведення вимірювань які дозволяють мінімізувати вплив таких чинників на результати вимірювань, а також використовувати спеціальні методи визначення таких похибок (невизначеностей вимірювань). (ФКС2-4) Здатність і готовність оволодіти основними методами, способами та засобами моделювання різноманітних електронних схем засобів вимірювань з використанням комп'ютера, вивчати особливості їх функціонування при зміні характеристик елементів схеми та впливаючих факторів у широкому діапазоні значень. (ФКС2-5) Здатність досліджувати предмету область та, проектувати реляційну модель та створювати концептуальну модель даних у професійній галузі. Готовність використовувати середовище сучасних СУБД для ефективного планування та ведення розроблених баз даних. (ФКС2-6) Готовність і уміння розробляти і обирати нормуючі та функціональні перетворювачі при розробці та модернізації засобів вимірювань різного призначення. (ФКС2-7) Готовність використовувати мікропроцесори при проектуванні та модернізації ІВС централізованого та децентралізованого типу і вміння розробляти системне програмне забезпечення таких систем. (ФКС2-8) Здатність розробляти програмне забезпечення мікропроцесорних елементів ІВС, програмувати їх під вимоги конкретної системи, вміти змінювати налаштування елементів ІВС під час їх експлуатації. (ФКС2-9) Готовність і уміння обирати і розробляти сервісні елементи ІВС, які суттєво впливають на працездатність системи та забезпечують нормальні умови функціонування ІВС в цілому. (ФКС2-10) Готовність розбудовувати ІВС здатні виконувати різноманітні функції: вимірювальні, інформаційні, логічні (розпізнавання образів, контроль), діагностичні, обчислювальні та ін. (ФКС2-11) Здатність і готовність створювати магнітометричні системи для контролю стану статичних і динамічних об'єктів з феромагнітних матеріалів в постійних та змінних магнітних полях, проведення неруйнуючого контролю виробів машинобудування. (ФКС2-12) Готовність розробляти моделі елементів ІВС, аналізувати їх сумісність між собою, конструктивну, електричну та механічну. (ФКС2-13)
--	---

	Здатність і готовність створити метрологічне забезпечення ІВС на стадіях їх проектування, випробувань, виробництва, експлуатації та утилізації, приймати участь у розробці та впровадженні нормативних документів які стосуються метрологічного забезпечення на усіх стадіях життя ІВС. (ФКС2-14) Здатність аналізувати інформаційні потоки які складаються в системі для якої створюється локальна мережа, обрати топологію мережі, запропонувати стандартні інтерфейси для реалізації інформаційного обміну. (ФКС2-15) Здатність користуватися показниками, стандартами, регламентами, законодавчими актами України; визначати ступінь їх гармонізації; обирати схему сертифікації і алгоритм дій із її проведення; обирати орган із нотифікації і модулі для оцінювання відповідності; розробляти технічні регламенти; користуватися електронними базами нормативних документів міжнародних організацій. (ФКС2-16) Здатність та готовність створювати модулі ІВС з урахуванням взаємного впливу конструктивних елементів та впливу оточуючого середовища на функціонування модулів. (ФКС2-17) Здатність використовувати різноманітні методи отримання, обробки інформації, побудувати ефективний канал передачі інформації, мінімізувати вплив навколишнього середовища на якість передачі, та представити інформацію споживачу. (ФКС2-18) Блок дисциплін 03 «Комп’ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики» Здатність усвідомити системи різного призначення як набір взаємодіючих елементів, який має особливі якості по відношенню до інших елементів, які присутні у всесвіті, та цілеспрямовано вивчати та керувати проявами таких якостей в системах які будуються та опановуються. (ФКС3-1) Здатність виявляти джерела виникнення похибок контролю та діагностики, обирати методи та режими проведення контролю, які дозволяють мінімізувати вплив похибок на результати діагностики, а також використовувати спеціальні методи визначення таких похибок (невизначеностей вимірювань). (ФКС3-2) Здатність до засвоєння теоретичних основ на яких базуються методи контролю та діагностики та їх використання у практичній діяльності. (ФКС3-3) Здатність і готовність оволодіти основними методами, способами та засобами моделювання типових вузлів електронних схем контрольно-діагностичних приладів і систем з використанням комп’ютера. (ФКС3-4)
--	---

	Готовність і уміння розробляти та обирати конструктивні елементи приладів і систем контролю та діагностики. (ФКС3-5) Готовність використовувати фізико-механічні властивості сучасних матеріалів, аналізувати та вибирати конструктивні та електротехнічні матеріали, які використовуються при розробці та виробництві систем контролю та діагностики. (ФКС3-6) Здатність розробляти програмне забезпечення мікропроцесорних елементів систем контролю та діагностики, програмувати їх під вимоги конкретної системи, вміти змінювати настроювання елементів систем під час їх експлуатації. (ФКС3-7) Здатність і готовність створити метрологічне забезпечення систем контролю та діагностики на стадіях їх проектування та експлуатації. (ФКС3-8) Готовність оволодіти сучасними правилами сертифікації фахівців з контролю якості за державними та Європейськими вимогами, здатність працювати з нормативно-технічною документацією у сфері контролю та діагностики. (ФКС3-9) Здатність обирати внутрішні та зовнішні інтерфейси засобів контролю та діагностики для передачі, обробки та зберігання інформації. (ФКС3-10) Здатність і готовність оволодіти основними методами, способами та засобами моделювання типових вузлів електронних схем контрольно-діагностичних приладів і систем з використанням комп'ютера. (ФКС3-11) Здатність здійснювати проектування та розробку технологій та методів контролю та діагностики для виявлення дефектів та оцінки якості основних видів промислових виробів, споруд, устаткування та інш. (ФКС3-12) Здатність застосовувати комп'ютерну техніку та розробляти програмне забезпечення для вирішення спеціальних завдань контролю та діагностики. (ФКС3-13) Здатність і готовність оволодіти основними методами, способами та засобами моделювання процесів перетворення інформації та фізичних явищ при проведенні контролю та діагностики. (ФКС3-14) Здатність і готовність оволодіти основними методами неруйнівного контролю та технічної діагностики. (ФКС3-15) Готовність і здатність розробляти проектну та конструкторську документацію для створення та експлуатації приладів і систем контролю та діагностики. (ФКС3-16)
7 – Програмні результати навчання	

Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)	ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схеми засобів інформаційно-вимірювальної техніки. ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту. ПР03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ. ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів. ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювальної техніки). ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації. ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач. ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування. ПР09. Розуміти застосовувані методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання. ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю. ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції. ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів. ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо. ПР15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство. ПР16. Вміти враховувати соціальні, екологічні,
--	---

	етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ПР17. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм. ПР18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.
Програмні результати навчання зі спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)	Блок дисциплін 01 «Метрологія та вимірювальна техніка» Знати основи побудови та застосування сучасних операційних систем, основні офісні програмні засоби. Вміти користуватися пакетами прикладних програм відповідно до професійної діяльності. (РНС1-1) Знати принципи програмування, засоби сучасних мов програмування, основні структури даних. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розробляти програмне забезпечення відповідно до професійної діяльності. (РНС1-2) Знати властивості основних електротехнічних та конструкційних матеріалів, які застосовуються у виробництві електронних пристроїв, основні компоновочні схеми електронних пристроїв, засади побудови безпечних та надійних схем. Вміти здійснювати обґрунтований вибір матеріалів та компоновочних схем електронних пристроїв. (РНС1-3) Знати методи виявлення джерел похибок при вимірюваннях, вміти використовувати заходи з визначення складових похибки, обчислювати та вводити поправки в результати вимірювань, правильно записувати результати вимірювань. (РНС1-4) Знати основні засади побудови і вміти побудувати комп'ютерну (віртуальну) модель електронного пристрою. Знати межі застосування комп'ютерних (віртуальних) моделей і вміти створювати моделі пристроїв з урахуванням обмежень. (РНС1-5) Знати типові схеми підключення аналогових вимірювальних приладів, методів розширення їхніх діапазонів вимірювання, вміти розрахувати основну та додаткову похибку вимірювання, обирати аналогові засоби вимірювань з урахуванням максимально допустимої похибки. (РНС1-6) Знати номенклатуру найбільш поширених первинних вимірювальних перетворювачів, особливості їх

	підключення до об'єкту контролю, та засобів вторинного перетворення сигналів. Вміти правильно обрати первинний вимірювальний перетворювач з урахуванням умов проведення вимірювань, та необхідної точності перетворення фізичної величини яка вимірюється. (PHC1-7) Знати архітектуру та особливості застосування однокристальних мікроконтролерів у складі засобів вимірювальної техніки, стандартні схеми підключення типових модулів засобів вимірювань (АЦП, ЦАП, індикатори різних типів, тощо). (PHC1-8) Знати особливості використання, обмеження по швидкодії технічних засобів обраних для розробки засобу вимірювання, вміти маніпулювати як апаратною, так і програмною складовою мікроконтролерного засобу вимірювання. (PHC1-9) Знати особливості використання кодових засобів вимірювання, вміти обґрунтовано обрати необхідний кодовий засіб вимірювання в залежності від обмежень які накладаються на процедуру вимірювання. (PHC1-10) Знати особливості застосування цифрових вимірювальних приладів, вимоги до умов проведення вимірювань, їх основні динамічні та статичні характеристики. Вміти інтегрувати їх до складу інформаційних та вимірювальних систем різного призначення. (PHC1-11) Знати особливості використання індукційного, магнітомеханічного, калориметричного, параметричного, магнітооптичного, Холловського, та інших методів, які використовуються при дослідженні властивостей магнітних матеріалів. (PHC1-12) Знати основні засади використання сучасних систем автоматичного проектування елементів засобів вимірювання. Вміти розробити власну бібліотеку електронних елементів, побудувати схему електричну принципову, друковану плат, збірне креслення. (PHC1-13) Знати особливості метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки, державних приймальних та контрольних випробувань, проведення усіх видів повірок, калібрування, визначення відповідності вимогам технічних регламентів, вміти працювати з нормативно технічною документацією щодо метрологічного забезпечення. (PHC1-14) Знати та вміти використовувати сучасні паралельні та послідовні інтерфейси призначені для організації інформаційного обміну між елементами засобу вимірювання, та з іншими засобами вимірювань з використанням як дротових, так і бездротових технологій. Забезпечити високу швидкість та безпомилкову передачу даних. (PHC1-15)
--	--

	Знати основні положення керування діяльністю зі стандартизації та сертифікації на міжнародному, регіональному та державному рівнях. Вміти працювати з законодавчою, нормативно-правовою базою в галузі стандартизації, сертифікації. (PHC1-16) Знати межі використання сучасних засобів вимірювання спеціального призначених для визначення геометричних розмірів складних деталей, якості їх обробки, точності відтворення геометрії поверхонь. (PHC1-17) Знати особливості застосування приладів неруйнуючого контролю та діагностики деталей та конструкцій, вміти обирати такі прилади з урахуванням їх особливостей. (PHC1-18) Блок дисциплін 02 «Інформаційні вимірювальні системи» Знати теоретичні, методичні і алгоритмічні основи сучасних інформаційних технологій. Вміти реалізовувати основні алгоритми засобами сучасних мов програмування при вирішенні професійних задач. (PHC2-1) Знати базові та спеціалізовані технології розроблення програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем. Вміти використовувати засоби сучасних мов програмування для створення програмних продуктів. (PHC2-2) Знати сучасні теорії побудови складних систем різного призначення, методів вивчення їх поведінки, розрізняти терміни покращення та проектування системи, вміти використовувати наукову парадигму при покращенні систем та системної парадигми при проектуванні систем. (PHC2-3) Знати методи виявлення джерел похибок при вимірюваннях, вміти використовувати заходи з визначення складових похибки, обчислювати та вводити поправки в результати вимірювань, правильно записувати результати вимірювань. (PHC2-4) Знати і вміти використовувати засоби моделювання типових вузлів електронних схем засобів вимірювань – підсилювачів, функціональних перетворювачів, генераторів з використанням комп'ютера, визначати граничні значення параметрів елементів схем. (PHC2-5) Знати основні принципи побудови реляційних баз даних, побудови прикладних пакетів для аналізу предметної області засобами персональних комп'ютерів. Вміти проектувати і створювати бази даних у своїй професійній сфері діяльності; оптимізувати роботу бази даних. (PHC2-6) Готовність і уміння розробляти і обирати нормуючі та функціональні перетворювачі при розробці та модернізації засобів вимірювань різного
--	---

	призначення. (PHC2-7) Знати сучасні процесори та вміти їх вбудовувати в елементи ІВС, використовуючи переважно цифрові канали обміну даними на противагу менш захищеним аналоговим каналам зв'язку. (PHC2-8) Знати архітектуру та характеристики сучасних процесорів що використовуються при побудові елементів ІВС, вміти перепрограмувати їх під вимоги конкретної системи, вносити зміни в налаштування елементів ІВС. (PHC2-9) Знати і вміти обґрунтовано обирати та розробляти сервісні елементи ІВС: комутатори, блоки живлення, конструктивні елементи, лінії зв'язку, тощо. (PHC2-10) Знати загальні засади об'єднання різноманітних засобів вимірювальної техніки, використання агрегатних комплексів електровимірювальної техніки, вміти прагматично обирати характеристики модулів ІВС. (PHC2-11) Знати основні принципи побудови магнітометричних систем для вимірювання напруги магнітного поля з метою діагностики стану напружено-деформованого обладнання та конструкцій та визначення зон концентрації напруг за інтенсивністю зміни розподілу магнітного поля, для неруйнівного контролю виробів машинобудування, обладнання і конструкцій з феромагнітних матеріалів. (PHC2-12) Знати основні засади використання сучасних систем автоматичного проектування елементів ІВС, побудови схем електричних принципових, друкованих плат, збірних креслень. (PHC2-13) Знати особливості метрологічного забезпечення ІВС, державних приймальних та контрольних випробувань, проведення усіх видів повірок, вміти працювати з нормативно технічною документацією щодо метрологічного забезпечення. (PHC2-14) Знати сучасні підходи до розробки локальних мереж обміну інформацією, вміти використовувати дротові та бездротові канали зв'язку, бути обізнаним в протоколах обміну даними, приділяючи значну увагу безпомилковій передачі даних. (PHC2-15) Знати законодавчі акти у сфері технічного регулювання та особливості підходу в ЄС та Україні; технічні регламенти та процедури оцінки відповідності. Вміти застосовувати модулі та процедури оцінки відповідності; проводити акредитацію органів з оцінки відповідності. (PHC2-16) Знати і вміти обґрунтовано обирати та розробляти конструктивні елементи та оболонки модулів ІВС, вміти розробляти послідовність та склад етапів монтажних та налагоджувальних робіт. (PHC2-17) Знати основні характеристики засобів отримання, перетворення інформації, методи забезпечення її завадо
--	---

	захищеності, вміти обирати канали передачі даних та відповідне обладнання задля забезпечення високоякісного зв'язку між джерелом інформації та її споживачем. (PHC2-18) Блок дисциплін 03 «Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики» Знати сучасні теорії побудови складних систем контролю та діагностики, розрізняти умови покращення та проектування системи, вміти використовувати методи випробувань, наукову парадигму при покращенні та проектуванні систем. (PHC3-1) Знати методи виявлення джерел похибок при контролі, вміти використовувати заходи з визначення складових похибки, обчислювати та вводити поправки в результати контролю, правильно обробляти результати. (PHC3-2) Знати і вміти використовувати засоби моделювання типових вузлів електронних схем контрольно-діагностичних приладів і систем з використанням комп'ютера, визначати граничні значення параметрів елементів схем, вміти програмувати контрольно-діагностичні прилади. (PHC3-3) Знати і вміти обґрунтовано обирати та розробляти конструктивні елементи приладів і систем контролю та діагностики. (PHC3-4) Знати фізико-механічні властивості сучасних матеріалів, вміти аналізувати та вибирати конструктивні та електротехнічні матеріали, які використовуються при розробці та виробництві систем контролю та діагностики. (PHC3-5) Знати архітектуру та характеристики сучасних мікропроцесорів, які використовуються при побудові систем контролю та діагностики, вміти перепрограмувати їх під вимоги конкретної системи, вносити зміни в налаштування елементів систем. (PHC3-6) Вміти впроваджувати заходи з метрологічного забезпечення систем контролю та діагностики на стадіях проектування та експлуатації. (PHC3-7) Знати сучасні правила сертифікації фахівців з контролю якості за державними та Європейськими вимогами, вміти працювати з нормативно-технічною документацією у сфері контролю та діагностики. (PHC3-8) Вміти обирати внутрішні та зовнішні інтерфейси засобів контролю та діагностики для передачі, обробки та зберігання інформації. (PHC3-9) Вміти використовувати основні методи, способи та засоби моделювання типових вузлів електронних схем контрольно-діагностичних приладів і систем з використанням комп'ютера. (PHC3-10)
--	--

	Вміти проектувати та розробляти технології та методи контролю та діагностики для виявлення дефектів та оцінки якості основних видів промислових виробів, споруд, устаткування та інш. (PHC3-11) Вміти користуватися комп'ютерною технікою та розробляти програмне забезпечення для вирішення спеціальних завдань контролю та діагностики. (PHC3-12) Вміти користуватися основними методами, способами та засобами моделювання процесів перетворення інформації та фізичних явищ при проведенні контролю та діагностики. (PHC3-13) Знати методи неруйнівного контролю та технічної діагностики та вміти їх застосовувати. (PHC3-14) Вміти розробляти проектну та конструкторську документацію для створення та експлуатації приладів і систем контролю та діагностики. (PHC3-15)
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	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 (Постанова КМУ від 10.05.2018 р. № 347)).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного 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 (Постанова КМУ від 10.05.2018 р. № 347)).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного 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 (Постанова КМУ від 10.05.2018 р. № 347)).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української, російської або англійської мови.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Загальна підготовка			
ЗП 1	Вища математика 1	6	Екзамен
ЗП 2	Вища математика 2	6	Екзамен
ЗП 3	Вища математика 3	6	Екзамен
ЗП 4	Фізика 1	5	Екзамен
ЗП 5	Фізика 2	5	Екзамен
ЗП 6	Фізика 3	3	Екзамен
ЗП 7	Хімія	4	Екзамен
ЗП 8	Екологія	3	Залік
ЗП 9	Іноземна мова	12	Залік, екзамен
ЗП 10	Українська мова	3	Екзамен
ЗП 11	Історія та культура України	4	Екзамен
ЗП 12	Філософія	3	Залік
ЗП 13	Правознавство	3	Залік
ЗП	Фізичне виховання	12	Залік
Разом		75	
2. Професійна підготовка			
ПП 1	Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	5	Екзамен
ПП 2	Основи забезпечення єдності вимірювань	3	Залік
ПП 3	Теорія електромагнітних кіл 1	5	Екзамен
ПП 4	Теорія електромагнітних кіл 2	5	Екзамен
ПП 5	Основи електроніки	6	Екзамен
ПП 6	Аналогова схемотехніка	4	Екзамен
ПП 7	Цифрова схемотехніка	5	Екзамен
ПП 8	Основи метрології	6	Екзамен
ПП 9	Сенсори контролю та вимірювання фізичних і механічних величин	6	Екзамен
ПП 10	Технологія виробництва інформаційно-вимірювальної техніки	6	Екзамен
ПП 11	Теорія автоматичного управління	3	Екзамен
ПП 12	Історія науки і техніки	3	Залік
ПП 13	Основи професійної безпеки та здоров'я людини	3	Екзамен
ПП 14	Економіка підприємства	3	Залік
Разом		63	
Практика		6	Залік
Атестація (підготовка кваліфікаційної роботи (КР))		6	Захист КР
Загальний обсяг обов'язкових компонент		150	

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти/роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
3. Дисципліни вільного вибору			
3.1 Дисципліни вільного вибору за блоками			
Блок дисциплін 01 «Метрологія та вимірювальна техніка»			
ВБ1.1	Вступ до спеціальності	3	Залік
ВБ1.2	Основи інформаційних технологій	5	Екзамен
ВБ1.3	Інформаційні технології в метрології	3	Екзамен
ВБ1.4	Конструкційні матеріали вимірювальних приладів	3	Залік
ВБ1.5	Моделювання електронних пристроїв	5	Залік
ВБ1.6	Методи оцінки результатів вимірювань	5	Екзамен
ВБ1.7	Засоби вимірювання безперервної дії	5	Екзамен
ВБ1.8	Метрологічне забезпечення вимірювальних перетворювачів	6	Екзамен
ВБ1.9	Основи мікропроцесорної техніки	6	Екзамен
ВБ1.10	Кодові засоби вимірювань	5	Екзамен
ВБ1.11	Магнітні вимірювання	4	Залік
ВБ1.12	Проектування вимірювальних засобів на мікроконтролерах	4	Екзамен
ВБ1.13	Цифрові вимірювальні прилади	4	Екзамен
ВБ1.14	Спеціальні засоби вимірювань	4	Екзамен
ВБ1.15	Метрологічне забезпечення засобів вимірювання	3	Екзамен
ВБ1.16	Інтерфейси засобів вимірювання	3	Залік
ВБ1.17	Основи стандартизації та підтвердження відповідності	4	Екзамен
ВБ1.18	Системи автоматизованого проектування засобів вимірювання	3	Екзамен
ВБ1.19	Прилади контролю та діагностики	3	Екзамен
Блок дисциплін 02 «Інформаційні вимірювальні системи»			
ВБ2.1	Вступ до спеціальності	3	Залік
ВБ2.2	Структури та алгоритми обробки даних	5	Екзамен
ВБ2.3	Технології програмування для вимірювальних систем	3	Екзамен
ВБ2.4	Вступ в теорію систем	3	Залік
ВБ2.5	Комп'ютерне моделювання в приладобудуванні	5	Залік
ВБ2.6	Системи управління базами даних в інформаційних вимірювальних системах	5	Екзамен
ВБ2.7	Основи теорії похибок та невизначеності вимірювань	5	Екзамен
ВБ2.8	Схемотехніка вимірювальних перетворювачів	6	Екзамен
ВБ2.9	Мікропроцесори в інформаційних вимірювальних системах	6	Екзамен
ВБ2.10	Сервісні елементи інформаційних вимірювальних систем	5	Залік
ВБ2.11	Магнітометричні системи	4	Екзамен
ВБ2.12	Інформаційно-вимірювальні системи	4	Екзамен

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти/роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ВБ2.13	Моделювання елементів інформаційних вимірювальних систем	4	Екзамен
ВБ2.14	Системне програмування інформаційних вимірювальних систем	4	Екзамен
ВБ2.15	Метрологічне забезпечення інформаційних вимірювальних систем	3	Екзамен
ВБ2.16	Локальні вимірювальні мережі	3	Залік
ВБ2.17	Технічне регулювання	4	Екзамен
ВБ2.18	Конструювання, монтаж та наладка модулів інформаційних вимірювальних систем	3	Екзамен
ВБ2.19	Основи передачі інформації	3	Екзамен
Блок дисциплін 03 «Комп'ютерні та радіoeлектронні системи контролю та діагностики»			
ВБ3.1	Вступ до спеціальності	3	Залік
ВБ3.2	Прикладні програмні засоби	5	Екзамен
ВБ3.3	Візуальний та вимірювальний контроль	3	Екзамен
ВБ3.4	Фізико-механічні властивості матеріалів	4	Екзамен
ВБ3.5	Інтегровані середовища розробки програмних засобів	4	Екзамен
ВБ3.6	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	Екзамен
ВБ3.7	Архітектура комп'ютеризованих систем контролю	5	Екзамен
ВБ3.8	Акустичний неруйнівний контроль	6	Екзамен
ВБ3.9	Схемотехніка контрольно-діагностичних систем	4	Екзамен
ВБ3.10	Сертифікація та контроль якості продукції	4	Залік
ВБ3.11	Програмні засоби комп'ютерної візуалізації	3	Екзамен
ВБ3.12	Програмування мікроконтролерів	4	Екзамен
ВБ3.13	Електромагнітний, магнітний та вихрострумний неруйнівний контроль	6	Екзамен
ВБ3.14	Проектування контрольно-діагностичних приладів	6	Екзамен
ВБ3.15	Технології зберігання, обробки та передачі інформації	3	Залік
ВБ3.16	Конструювання контрольно-діагностичних приладів	3	Екзамен
ВБ3.17	Радіаційний контроль	3	Екзамен
ВБ3.18	Контроль проникаючими речовинами	3	Екзамен
ВБ3.19	Комп'ютерне моделювання контрольно-діагностичних систем	4	Екзамен
3.2 Дисципліни вільного вибору студента			
ВС1	Дисципліна 1	4	Залік
ВС2	Дисципліна 2	4	Залік
ВС3	Дисципліна 3	4	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент		90	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1	Цикл загальної підготовки	75 / 31,25		75 / 31,25
2	Цикл професійної та практичної підготовки	75 / 31,25	90 / 37,5	165 / 68,75
Всього за весь термін навчання		150 / 62,5	90 / 37,5	240 / 100

4. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Спеціалізація 152-01 Метрологія та вимірювальна техніка

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП, ЗП1, ЗП4, ЗП7, ЗП9, ЗП10, ПП1, ВБ1.1
2	ЗП, ЗП2, ЗП5, ЗП8, ЗП9, ЗП11, ПП2, ВБ1.2
3	ЗП, ЗП3, ЗП6, ЗП9, ЗП12, ПП3, ПП5, ВБ1.3
4	ЗП, ЗП9, ЗП13, ПП4, ПП6, ПП8, ВБ1.4, ВБ1.5
5	ЗП, ПП7, ПП9, ПП12, ВБ1.6, ВБ1.7, ВС1
6	ЗП, ПП11, ВБ1.8, ВБ1.9, ВБ1.10, ВБ1.11, ВС2
7	ЗП9, ПП10, ПП13, ПП14, ВБ1.12, ВБ1.13, ВБ1.14, ВС3
8	ЗП9, ВБ1.15, ВБ1.16, ВБ1.17, ВБ1.18, ВБ1.19, Практика, Атестація

Спеціалізація 152-02 Інформаційні вимірювальні системи

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП, ЗП1, ЗП4, ЗП7, ЗП9, ЗП10, ПП1, ВБ2.1
2	ЗП, ЗП2, ЗП5, ЗП8, ЗП9, ЗП11, ПП2, ВБ2.2
3	ЗП, ЗП3, ЗП6, ЗП9, ЗП12, ПП3, ПП5, ВБ2.3
4	ЗП, ЗП9, ЗП13, ПП4, ПП6, ПП8, ВБ2.4, ВБ2.5
5	ЗП, ПП7, ПП9, ПП12, ВБ2.6, ВБ2.7, ВС1
6	ЗП, ПП11, ВБ2.8, ВБ2.9, ВБ2.10, ВБ2.11, ВС2
7	ЗП9, ПП10, ПП13, ПП14, ВБ2.12, ВБ2.13, ВБ2.14, ВС3
8	ЗП9, ВБ2.15, ВБ2.16, ВБ2.17, ВБ2.18, ВБ2.19, Практика, Атестація

Спеціалізація 152-03 Комп'ютерні та радіoeлектронні системи контролю та діагностики

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП, ЗП1, ЗП4, ЗП7, ЗП9, ЗП10, ПП1, ВБ3.1
2	ЗП, ЗП2, ЗП5, ЗП8, ЗП9, ЗП11, ПП2, ВБ3.2
3	ЗП, ЗП3, ЗП6, ЗП9, ЗП12, ПП3, ПП5, ВБ3.3
4	ЗП, ЗП9, ЗП13, ПП4, ПП6, ПП8, ВБ3.4, ВБ3.5
5	ЗП, ПП7, ПП9, ПП12, ВБ3.6, ВБ3.7, ВС1
6	ЗП, ПП11, ВБ3.8, ВБ3.9, ВБ3.10, ВБ3.11, ВБ3.12, ВС2
7	ЗП9, ПП10, ПП13, ПП14, ВБ3.13, ВБ3.14, ВС3
8	ЗП9, ВБ3.15, ВБ3.16, ВБ3.17, ВБ3.18, ВБ3.19, Практика, Атестація

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інженерії. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії НТУ "ХПІ"

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	ФКС1	ФКС2	ФКС3	ФКС4	ФКС5	ФКС6	ФКС7	ФКС8	ФКС9	ФКС10	ФКС11	ФКС12	ФКС13	ФКС14	ФКС15	ФКС16
ЗП	+							+	+	+		+																										
ЗП1	+				+			+	+	+					+		+																					
ЗП2	+				+			+	+	+					+		+																					
ЗП3	+				+			+	+	+					+		+																					
ЗП4	+				+			+	+	+		+		+										+														
ЗП5	+				+			+	+	+		+		+										+														
ЗП6	+				+			+	+	+		+		+										+														
ЗП7	+				+			+	+	+														+				+										
ЗП8	+				+	+	+	+	+	+														+														
ЗП9	+		+		+			+	+	+																												
ЗП10	+	+			+			+	+	+																												
ЗП11	+	+			+			+	+	+	+	+																										
ЗП12	+				+			+	+	+	+	+											+															
ЗП13	+	+			+			+	+	+	+	+																										
ПП1	+				+			+	+	+						+																						+
ПП2	+				+			+	+	+			+					+	+	+	+	+		+					+									
ПП3	+				+			+	+	+				+								+																
ПП4	+				+			+	+	+				+								+																
ПП5	+				+			+	+	+				+		+						+				+	+							+				
ПП6	+				+			+	+	+				+		+						+				+	+							+				
ПП7	+				+			+	+	+				+	+	+					+					+	+							+				
ПП8	+				+			+	+	+			+	+				+	+	+	+	+		+						+								
ПП9	+				+			+	+	+			+	+							+		+	+			+			+								
ПП10	+				+			+	+	+				+			+	+	+	+	+	+	+							+								
ПП11	+				+			+	+	+				+		+							+			+									+			
ПП12	+	+			+			+	+	+	+	+																										

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

	ІР01	ІР02	ІР03	ІР04	ІР05	ІР06	ІР07	ІР08	ІР09	ІР10	ІР11	ІР12	ІР13	ІР14	ІР15	ІР16	ІР17	ІР18	РНС1	РНС2	РНС3	РНС4	РНС5	РНС6	РНС7	РНС8	РНС9	РНС10	РНС11	РНС12	РНС13	РНС14	РНС15
3П																+																	
3П1		+	+						+						+					+													
3П2		+	+						+						+					+													
3П3		+	+						+						+					+													
3П4	+		+						+						+					+													
3П5	+		+						+						+					+													
3П6	+		+						+						+					+													
3П7			+												+					+													
3П8			+												+	+																	
3П9																		+															
3П10																	+	+															
3П11															+	+	+																
3П12			+												+	+	+																
3П13																+	+																
ІП1			+																+			+										+	
ІП2		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+				+	+	+					+								
ІП3			+																+														
ІП4			+																+														
ІП5	+		+																+		+							+					
ІП6	+		+																+		+							+					
ІП7	+		+				+												+		+			+				+					
ІП8		+	+	+	+			+	+	+	+	+		+				+	+	+				+	+								
ІП9			+		+														+	+		+											
ІП10			+		+			+											+	+		+	+										
ІП11		+	+						+										+		+							+			+		

ПП12			+											+	+																
ПП13			+												+																
ПП14			+												+																
ВБ1			+	+							+			+				+	+											+	
ВБ2		+	+			+			+			+						+	+	+								+			
ВБ3			+	+			+	+			+		+					+	+				+	+			+			+	
ВБ4			+	+			+	+			+		+					+	+			+	+	+			+			+	
ВБ5			+			+			+			+						+		+							+				
ВБ6			+			+			+			+						+		+							+				
ВБ7	+		+			+	+		+			+						+		+			+			+					
ВБ8			+	+				+	+			+		+				+	+					+	+			+		+	
ВБ9	+		+				+		+									+				+	+								
ВБ10			+	+				+	+	+	+	+					+	+	+					+	+			+		+	
ВБ11			+			+			+				+					+		+								+		+	
ВБ12			+			+	+		+				+					+		+			+								
ВБ13			+	+				+	+			+		+				+	+				+	+			+			+	
ВБ14	+		+		+		+		+	+		+						+		+	+			+						+	
ВБ15		+	+			+			+			+						+								+					
ВБ16	+		+						+									+			+	+								+	
ВБ17			+	+				+	+			+		+				+	+				+	+			+			+	
ВБ18			+	+				+	+			+		+				+	+				+	+			+			+	
ВБ19		+	+			+			+			+						+		+							+			+	