МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ»

(назва ОПП)

рівень вищої освіти — перший (бакалаврський) рівень
(назва рівня вищої освіти)

галузь знань — 15 «Автоматизація та приладобудування»
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність — 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
(код і назва спеціальності)

кваліфікація — 3119 Технік з метрології
Технік із стандартизації

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Голова вченої ради
_____ проф. С.Б. Бєліков
протокол № 4/20 від «31» серпня 2020 р.

Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2020 р.
В.о. ректора НУ «Запорізька політехніка»
_____ проф. С.Б. Бєліков

Запоріжжя, 2020

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Якість, стандартизація та сертифікація»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

_____ Е.А. Гугнін

«28» серпня 2020 р.

Керівник навчального відділу

_____ С.І. Шило

«28» серпня 2020 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради
факультету РЕТ

Протокол №1 від «27» серпня 2020 р.
Декан факультету РЕТ

_____ В.С. Кабак

Розглянуто на засіданні кафедри МіНЕ
Протокол №10 від «24» червня 2020 р.
Завідувач кафедри МіНЕ

_____ В.В. Погосов

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-професійну програму «Якість, стандартизація та сертифікація»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

складено із залученням та врахуванням
позицій і потреб таких стейкхолдерів:

БЕРЕЗОВСЬКИЙ
Володимир Петрович – Перший заступник генерального директора ДП «Запорізький науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації»

НАГЛЕНКО
Володимир Петрович – Заступник директора з якості ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» ім. академіка О.Г. Івченко»

ІВЧЕНКО
Сергій Анатолійович – Директор ТОВ «АСУ ІНЖИНІРИНГ»

КОВАЛЬ
Віталій Кирилович – Головний інженер ПрАТ «Запорізький електровозоремонтний завод»

ПРЕАМБУЛА

Освітньо-професійна програма «Якість, стандартизація та сертифікація»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

РОЗРОБЛЕНО на основі стандарту вищої освіти (МОНУ, наказ № 1263 від 19.11.2018 р. «Про затвердження вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти» робочою групою у складі:

Керівник проєктної групи,
гарант освітньої програми:
Томашевський Олександр Володимирович
к. т. н., доцент,
доцент кафедри мікро- та наноелектроніки,
НУ «Запорізька політехніка» _____

Члени проєктної групи:

Сніжной Геннадій Валентинович
д. т. н., доцент,
професор кафедри мікро- та наноелектроніки,
НУ «Запорізька політехніка» _____

Василенко Ольга Валентинівна
к. т. н., доцент,
доцент кафедри мікро- та наноелектроніки,
НУ «Запорізька політехніка» _____

Степаненко Сергій Михайлович
к. т. н., начальник відділу стандартизації
ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське
бюро «Прогрес» ім. академіка О.Г. Івченко»,
доцент кафедри мікро- та наноелектроніки,
НУ «Запорізька політехніка» _____

Зміст

Вступ ……. 6

1. Профіль освітньо-професійної програми …….. 7

2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти ……... 13

Таблиця 1. Розподіл змісту освітньо-професійної програми …….. 13

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми …… 14

Таблиця 2. Перелік навчальних дисциплін бакалаврів за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» …… 14

4. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми 16

5. Форми атестації здобувачів вищої освіти ……. 17

6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти ……. 17

7. Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти .. 18

8. Пояснювальна записка …… 19

Таблиця 3. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК ……... 20

Таблиця 4. Матриця відповідності визначених освітньо-професійною програмою результатів навчання та компетентностей …… 22

Таблиця 5. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньо-професійної програми ……. 27

Таблиця 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми ……... 30

Вступ

Освітньо-професійна програма (ОПП) є нормативним документом, у якому визначається нормативний термін та зміст навчання, нормативні форми атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу, рівню освіти та професійної підготовки бакалавра за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка». Для створення ОПП використано Стандарт вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» для першого (бакалаврського) рівня, затверджений наказом №1263 міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 р., який розглянуто Науково-методичною радою Міністерства освіти і науки України, Міністерством економічного розвитку і торгівлі України та Федерацією роботодавців України, Закон України «Про вищу освіту», інші нормативні документи.Стандарт вищої освіти містить компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» та результати навчання, які виражають, що саме студент повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій.Згідно із законом України «Про вищу освіту»:

– ст. 1 п. 1.17 − освітня (освітньо-професійна) програма - єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій). Освітня програма може визначати єдину в її межах спеціалізацію або не передбачати спеціалізації;
– ст. 1 п. 1.13 − компетентність -здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей;
– ст. 1 п. 1.19 − результати навчання - знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми (програмні результати навчання) або окремих освітніх компонентів.

На підставі цих положень прийнята (за термінологію Закону України «Про вищу освіту») така структура освітньо-професійної програми:

– виявлення видів, змісту та системи відповідних завдань діяльності бакалавра (змісту вищої освіти) з урахуванням вимог професійних стандартів або еквівалентної нормативної бази;
– регламентація системи компетентностей бакалавра як здатностей до ефективного виконання завдань відповідного рівня професійної діяльності з урахуванням вимог професійних стандартів або еквівалентної нормативної бази та вимог Національної рамки кваліфікацій;
– визначення програмних результатів навчання та їх ступеня складності шляхом декомпозиції компетентностей;
– обґрунтування номенклатури видів навчальної діяльності завдяки адекватному розподілу програмних результатів навчання за навчальними дисциплінами, практиками, індивідуальними завданнями;
– визначення кредитів на проведення всіх видів навчальної діяльності.

ОПП є складовою галузевого стандарту вищої освіти і використовується при:

− розробці складових стандартів вищої освіти (варіативні частини освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»);
− розробці навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
− розробці складової галузевого стандарту (засоби діагностики якості вищої освіти);
− визначенні змісту навчання як бази для опанування нових наукових спеціальностей, кваліфікацій;
− визначенні змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

І ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна характеристика	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра мікро- та наноелектроніки
Офіційна назва освітньої програми	Якість, стандартизація та сертифікація
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	15 – Автоматизація та приладобудування.
Спеціальність	152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Освітня кваліфікація	Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр. Спеціальність – 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Освітня програма – Якість, стандартизація та сертифікація. Кваліфікація – 3119 Технік з метрології, Технік із стандартизації.
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Цикл/рівень	6 рівень згідно Національної рамки кваліфікацій.
Передумови	Повна загальна середня освіта.
Мова (и) викладання	Українська.
2 – Мета освітньої програми	
Мета сучасної ОП «Якість, стандартизація та сертифікація» полягає у підготовці кваліфікованих фахівців (бакалаврів) у галузі метрології, стандартизації, сертифікації, інформаційно-вимірювальної техніки, компетентності яких відповідають сучасним вимогам ринку праці, здатних до розв’язання задач забезпечення якості процесів, продукції і послуг, використання інформаційних технологій та автоматизації для вирішення організаційних, наукових і технічних задач управління якістю.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області	*Об’єкт вивчення:*технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірювальної техніки, принципи побудови засобів вимірювальної техніки та їх використовування, принципи і методи відтворення еталонних величин, стандартних зразків. *Ціль навчання:*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. *Теоретичний зміст предметної області.* Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки, метрологічна діяльність. *Методи, методики та технології.* Методи вимірювань, способи їх побудови, інформаційні технології при створенні програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань. *Інструменти та обладнання:* сучасні засоби вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірювальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та виконанні робіт, пов'язаних з метрологічною діяльністю.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма орієнтована на формування у здобувачів професійних компетентностей та набуття глибоких знань, умінь та навичок зі спеціальності та її технічного, програмного, організаційного і нормативного забезпечення.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Поняття і принципи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, побудова систем якості, автоматизації, засобів вимірювальної техніки, моделювання, принципи стандартизації та оцінки відповідності, метрологічна діяльність. *Загальна* – діяльність з розробки та застосування засобів вимірювання; організації проєктування автоматизованих інформаційно-вимірювальних засобів, систем та технологій. *Спеціальна* –сучасні інструменти і механізми керування якістю, проведення стандартизації та сертифікації для різних галузей економіки (виробництво, надання послуг тощо), засади впровадження систем технічного регулювання. *Ключові слова:* метрологія, якість, стандартизація, сертифікація, вимірювання, контролер, інформаційно-вимірювальна система.
Особливості програми	Програма виконується в активному практичному середовищі, значною мірою спрямована на підготовку фахівців з якості, стандартизації та сертифікації, розробки та експлуатації комп'ютеризованих і мікропроцесорних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальних систем. Унікальність даної ОП полягає у гармонічному поєднанні широкого кола освітніх компонентів із різних галузей, зокрема: з автоматизації (системи автоматичного керування; мікропроцесорна техніка; комп'ютерні системи вимірювань тощо), метрології (основи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, методи та засоби вимірювань), систем забезпечення якості, стандартизації та сертифікації (основи стандартизації і сертифікації продукції; оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки регламентам та стандартам; основи контролю і технічної діагностики). Крім того, передбачено освітні компоненти, що дозволяють отримати результати і компетентності, необхідні для вступу до аспірантури за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», яка діє при кафедрі мікро- та наноелектроніки (МіНЕ).

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Права випускників на працевлаштування не обмежуються. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010.
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, виконання індивідуальних завдань, курсових робіт та проектів, самостійна робота, проходження практики на профільних підприємствах, дуальна та дистанційна освіта, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	*Формативні* (вхідний та поточний контроль): тестування знань або умінь; звіти з лабораторних та практичних робіт; звіти з практик; огляд літератури, презентації тощо. *Сумативні* (підсумковий контроль): екзамен (письмовий з подальшим усним опитуванням); залік (передбачена можливість за результатами формативного контролю); захист кваліфікаційної роботи.
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 (ЗК)	К01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. К02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. К03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. К06. Навички здійснення безпечної діяльності. К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. К08. Здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної. К09. Здатність бути критичним і самокритичним. К10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. К11. 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. К12. 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) компетентності (СК)	К13. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки / невизначеності у відповідності з моделями вимірювання. К14. Здатність проєктувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. К15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. К16. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і системвимірювань. К17. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструювання модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів. К18. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічноїдіяльності. К19. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. К20. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнароднимистандартами. К21. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об’єктах. К22. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечення якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.
7 – Програмні результати навчання	
	ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем 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 вимірювання. 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 застосовуванні 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, в тому числі шляхом математичного моделювання. 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. ПР19.Здатність до розробки автоматизованих систем вимірювання та контролю на основі промислових контролерів та інтелектуальних реле. ПР20.Здатність організовувати незалежний контроль відповідності продукції встановленим вимогам, здійснювати менеджмент (контролю якості) через відділи технічного контролю. ПР21. Вміння розробляти людино-машинний інтерфейс (HMI) на базі SCADA при автоматизації вимірювань та технологічних процесів. ПР22. Спираючись на сучасний рівень національної стандартизації, вміти застосовувати результати метрологічної діяльності при сертифікації систем управління якістю та сертифікації продукції чи послуг.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання і відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності. До викладання дисциплін також залучаються інші кафедри університету та професіонали-практики.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях та комп'ютерному класі, дослідження (практика, дипломування) виконуються у наукових лабораторіях та із залученням обладнання підприємств. Матеріально-технічне забезпечення відповідає вимогам Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, в тому числі включає в себе спеціалізовані навчальні лабораторії (електричних та магнітних вимірювань, неелектричних вимірювань, мікро- та наноелектроніки, мікропроцесорної техніки, якості та стандартизації).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до вимог Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності включає в себе бібліотечні ресурси, електронні навчальні ресурси (систему дистанційного навчання Moodle), сайт НУ «Запорізька політехніка» та кафедри МіНЕ, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між НУ «Запорізька політехніка» та закладами вищоїосвіти.
Міжнародна кредитна мобільність	Здійснюється на підставі укладення угод між Університетом та іноземними закладами вищоїосвіти за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів і програмами навчальних дисциплін, а також у рамках грантів, міжнародних проєктів, угод про співробітництво, в яких НУ «Запорізька політехніка» приймає участь.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних громадян здійснюється державною мовою. У певних випадках може бути прийнято рішення про викладання деяких дисциплін (тем, розділів) англійською мовою.

2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти:

- на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС;

- на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти. Виробнича практика має складати не менше 4 кредитів ЄКТС.

Освітньо-професійна програма передбачає такі цикли підготовки:

- загальної підготовки;
- професійної підготовки;
- вибіркових дисциплін.

Освітня частина програми передбачає нормативні професійно-орієнтовані загальні дисципліни та дисципліни професійної підготовки і забезпечує отримання першого (бакалаврського) рівню за спеціальністю.

Професійна частина програми передбачає нормативну частину (спеціальні дисципліни та практичну підготовку), що разом з освітньою частиною програми забезпечує отримання першого (бакалаврського) рівню за спеціальністю. Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати назви навчальних дисциплін. Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки надано у таблиці 1.

Таблиця 1 − Розподіл змісту освітньо-професійної програми

Цикл підготовки	%	Максимальний навчальний час за циклами (академічних годин/кредитів)
Освітня частина програми, у складі:		
- цикл загальної підготовки:	**39,8**	**2835 / 95,5**
нормативна частина	28,5	2055 / 68,5
дисципліни за вибором студента	11,3	810 / 27
- цикл професійної підготовки:	**60,2**	**4335 / 144,5**
нормативна частина	39,4	2835 / 94,5
дисципліни за вибором студента	20,8	1500 / 50
Максимальний навчальний час загальної підготовки	**100**	**7200 / 240**

Примітка: 1 кредит = 30 годин.

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

У таблиці 2 наведено перелік навчальних дисциплін з розподілом їх за циклами підготовки за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».

Таблиця 2 − Перелік навчальних дисциплін бакалаврів за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проєкти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС
1	2	3
1. Загальна підготовка		
1.1 Нормативна частина		
ЗПН 01	Вища математика	18
ЗПН 02	Фізика	11
ЗПН 03	Інженерна та комп'ютерна графіка	3
ЗПН 04	Обчислювальна техніка та програмування	8
ЗПН 05	Фізична хімія	4,5
ЗПН 06	Основи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки	5
ЗПН 07	Статистичні методи у метрології та інформаційно-вимірювальній техніці	3,5
ЗПН 08	Теорія електричних і електронних кіл	3,5
ЗПН 09	Економічна теорія	3
ЗПН 10	Іноземна мова	6
ЗПН 11	Українська мова за професійним спрямуванням	3
Всього:		**68,5**
1.2 Вибіркова частина		
ЗПВ 01	Історія України / Історія українського державотворення / Історія України в персоналіях	3
ЗПВ 02	Політико-правова система України / Правознавство / Соціологія	3
ЗПВ 03	Історія української культури / Українська культура в європейському контексті / Культурологія / Іноземна мова професійного спрямування	3
ЗПВ 04	Безпека життєдіяльності фахівця з основами охорони праці / Захист життєвого середовища перебування людини та охорона праці / Захист здоров’я та життя людини з основами охорони праці	3
ЗПВ 05	Філософія: загальний курс / Людина і світ: філософський дискурс / Філософські виміри сучасного світу	3
ЗПВ 06	Фізичне виховання / Здоров’я зберігаючи технології, та співдія функціональному розвитку / Інноваційні технології розвитку фізичних якостей та спортивне вдосконалення	12
Всього		**27**
Разом		**95,5**
2. Професійна підготовка		
2.1 Нормативна частина		
ППН 01	Математичні пакети прикладних програм	3
ППН 02	Технічна механіка	4
ППН 03	Методи та засоби вимірювань	9
ППН 04	Твердотіла електроніка	8,5
ППН 05	Комп’ютерне моделювання	4,5
ППН 06	Пристрої інформаційно-вимірювальної техніки	8
ППН 07	Виробнича практика	4,5
ППН 08	Аналогова схемотехніка	4,5
ППН 09	Механіка мікро- і наносистем	4,5
ППН 10	Основи контролю і технічної діагностики	3

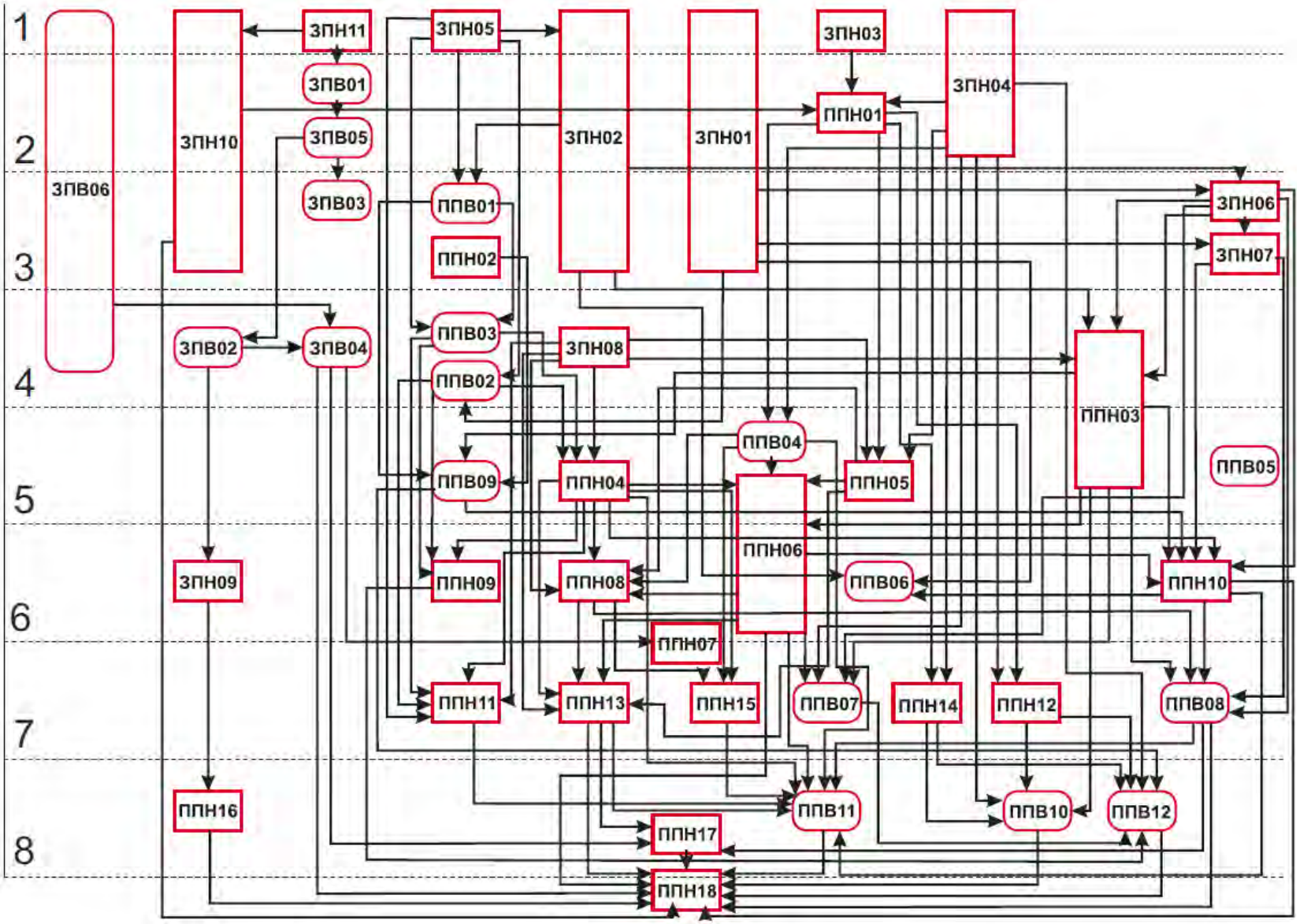
ППН 11	Елементи та прилади наноелектроніки	5
ППН 12	Мікропроцесорна техніка	5
ППН 13	Цифрова схемотехніка	5
ППН 14	Технології програмування	3,5
ППН 15	Пристрої живлення вимірювальної техніки	3
ППН 16	Економіка за видами діяльності	3
ППН 17	Переддипломна практика	4,5
ППН 18	Дипломування	12
Всього		94,5
2.2 Вибіркова частина		
ППВ 01	Матеріали мікро- та наноелектроніки / Перспективні функціональні неорганічні матеріали / Сучасні методи дослідження матеріалів	3
ППВ 02	Фізика твердого тіла / Фізика конденсованого стану / Основи фізики металів	7,5
ППВ 03	Хімія наноструктурованих матеріалів / Матеріалознавство систем зниженої розмірності / Хімія дисперсних систем	6
ППВ 04	Системи автоматичного керування / Теорія автоматичного керування / Програмне керування процесами	3
ППВ 05	Основи стандартизації і сертифікації продукції / Технічні та організаційно-методичні основи підвищення якості промислової продукції / Національні системи стандартизації і сертифікації продукції та послуг в Україні	3
ППВ 06	Надійність інформаційно-вимірювальної техніки / Метрологічна надійність засобів інформаційно-вимірювальної техніки / Структурно-логічний аналіз інформаційно-вимірювальних систем	5,5
ППВ 07	Комп'ютерні системи вимірювань / Цифрові автомати / Компоненти і матеріали інформаційно-вимірювальних систем	5
ППВ 08	Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки регламентам і стандартам / Основи теорії кібернетичних систем / Схемотехніка сучасних вимірювальних пристроїв	3,5
ППВ 09	Основи магнітометрії конструкційних матеріалів / Магнітні вимірювання / Випробування властивостей магнітних матеріалів	3
ППВ 10	Програмування вимірювальних пристроїв / Програмування інформаційно-вимірювальних систем / Обробка даних у інформаційно-вимірювальних системах	3
ППВ 11	Проектування вимірювальних систем / Проектування систем автоматизації / CAD для інформаційно-вимірювальних систем	4,5
ППВ 12	Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації / Інформаційно-вимірювальні системи / Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи	3
Всього		**50**
Разом		**144,5**

ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	**240**

Позначення та скорочення, наведено в таблицю:
ЗПН − нормативна дисципліна циклу загальної підготовки;
ЗПВ − дисципліна циклу загальної підготовки за вибором;
ППН − нормативна дисципліна циклу професійної підготовки;
ППВ − дисципліна циклу професійної підготовки за вибором.

Оволодіння програмою оцінюються в кредитах і здобувач вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вважаться таким, що успішно виконав індивідуальний план, якщо він набрав не менше 240 кредитів.

4. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



5 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Здобувачі вищої освіти та інші особи, присутні на атестації, можуть вільно здійснювати аудіо- та/або відеофіксацію процесу атестації. Атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра, здійснюється екзаменаційною комісією, до складу якої можуть включатися представники роботодавців та їх об'єднань.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання спеціалізованої або практичної задачі з метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, якості, стандартизації та сертифікації із застосуванням положень міжнародних стандартів, методів статистичного аналізу, методів обробки вимірювальних сигналів, метрології, з використанням сучасної мікропроцесорної техніки. У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та списування. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на наявність плагіату шляхом використання спеціалізованого програмного забезпечення. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті НУ «Запорізька політехніка».

6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якостівищої освіти

У закладі вищої освіти НУ «Запорізька політехніка» функціонує система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (режим доступу: http://www.zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

– визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;

– здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;

– щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУ «Запорізька політехніка» та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті Університету, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;

– забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;

– забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів за кожною освітньою програмою;

– забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

– забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;

– забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками університету та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;

– інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ЗВО оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством.

7. Перелік нормативних документів

- Стандарту вищої освіти (МОНУ, наказ № 1263 від 19.11.2018 р.) «Про затвердження вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти» [Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-152-metrologiya-ta-informacijno-vimiryuvalna-tehnika-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti];
- Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19];
- Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» – [Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19];
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 р. № 266 [Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п];
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 р. № 1187 [Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page]
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 [Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п];
- Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010 [Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/];
- Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010ДК 003:2010 [Режим доступу: http://www.dk003.com];
- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти (Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600, у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584) [Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/proekty%20standartiv%20vishcha%20osvita/1648.pdf].

8. Пояснювальна записка

Освітньо-професійна програма містить програмні компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» та програмні результати навчання, які виражають те, що студент повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій.

В таблицях 3, 4 наведені матриці відповідності компетентностей та результатів навчання.Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми показана в таблиці 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-професійної програми наведена в таблиці 6.

Таблиця 3 − Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК.

	Класифікація компетентностей за НРК	**Знання**	**Уміння**	**Комуні-кація**	**Автономія та відпові-дальність**
	Загальні компетентності				
К01	Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.	+	+		+
К02	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	+	+	+	
К03	Здатність спілкуватися іноземною мовою.	+	+	+	
К04	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.		+	+	
К05	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.		+	+	+
К06	Навички здійснення безпечної діяльності.	+	+		+
К07	Прагнення до збереження навколишнього середовища.	+	+		+
К08	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.		+	+	+
К09	Здатність бути критичним і самокритичним.		+	+	+
К10	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.		+	+	+
К11	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.	+	+		+
К12	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) компетентності				
К13	Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.	+	+		+
К14	Здатністьпроектуватизасобиінформаційно-вимірювальноїтехнікита описувати принцип їх роботи.	+	+		+
К15	Здатність,виходячи з вимірювальної задачі,пояснюватита описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.	+	+		+
К16	Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.	+	+		+
К17	Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.	+	+		+

К18	Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.	+	+		+
К19	Здатністьдозабезпеченняметрологічногосупроводутехнологічнихпроцесівта сертифікаційних випробувань.	+	+		+
К20	Здатністьздійснюватитехнічнізаходиіззабезпеченняметрологічної простежуваності,правильності,повторюваностітавідтворюваностірезультатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.	+	+		+
К21	Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об’єктах.	+	+		+
К22	Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.	+	+		+

Таблиця 4 − Матриця відповідності визначених освітньо-професійною програмою результатів навчання та компетентностей.

Програмні результати навчання	**Інтегральна компетентість**	**Компетентності**																					
		Загальні компетентності												**Спеціальні (фахові) компетентності**									
		К01	**К02**	**К03**	**К04**	**К05**	**К06**	**К07**	**К08**	**К09**	**К010**	**К11**	**К12**	**К13**	**К14**	**К15**	**К16**	**К17**	**К18**	**К19**	**К20**	**К21**	**К22**
ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем 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 вимірювання.	+	+							+						+				+		+	+	
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 застосовуванні 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, в тому числі шляхом математичного моделювання.	+	+				+			+					+									
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	+	+	+		+				+														

ПР 19.Здатність до розробки автоматизованих систем вимірювання та контролю на основі промислових контролерів та інтелектуальних реле	+	+													+		+						
ПР 20. Здатність організовувати незалежний контроль відповідності продукції встановленим вимогам, здійснювати менеджмент (контролю якості) через відділи технічного контролю	+	+								+	+		+		+				+		+	+	+
ПР 21. Вміння розробляти людино-машинний інтерфейс (HMI) на базі SCADA при автоматизації вимірювань та технологічних процесів	+	+			+									+			+						
ПР22.Спираючисьнасучасний рівень національної стандартизації, вміти застосовувати результати метрологічної діяльності при сертифікації систем управління якістю та сертифікації продукції чи послуг.	+	+																					+

Таблиця 5− Матрицявідповідності компетентностей компонентам освітньо-професійноїпрограми

Шифркомпонентів ОПП	Компетентності																					
	Загальні компетентності												Спеціальні (фахові) компетентності									
	К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	К13	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20	К21	К22
ЗПН 01	+	+													+			+				
ЗПН 02	+												+								+	
ЗПН 03	+	+		+												+						
ЗПН 04	+			+	+			+					+			+						
ЗПН 05	+			+				+														
ЗПН 06					+				+	+		+						+				+
ЗПН 07	+			+	+								+						+	+		
ЗПН 08	+			+									+									
ЗПН 09	+					+			+		+	+										
ЗПН 10	+		+					+	+													
ЗПН 11	+	+						+	+		+											
ЗПВ 01	+	+						+	+			+										
ЗПВ 02		+	+						+		+	+										
ЗПВ 03	+	+	+					+	+		+	+										
ЗПВ 04	+	+				+	+	+														

	К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	К13	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20	К21	К22
ЗПВ 05	+		+				+	+														
ЗПВ 06			+			+					+	+										
ППН 01	+				+			+					+			+						
ППН 02		+	+														+					
ППН 03	+	+		+	+								+	+	+					+		
ППН 04		+							+	+				+		+		+	+		+	
ППН 05	+	+		+	+									+	+		+				+	
ППН 06		+		+	+	+			+	+				+	+	+						
ППН 07		+		+	+	+	+	+					+		+	+		+			+	
ППН 08		+			+					+				+	+	+		+			+	
ППН 09	+				+			+					+	+		+						
ППН 10				+	+	+		+	+	+								+				
ППН 11	+							+						+								
ППН 12	+			+	+			+						+	+	+						
ППН 13		+		+	+					+				+	+			+			+	
ППН 14				+	+			+					+			+						
ППН 15		+		+	+			+						+		+	+				+	
ППН 16	+	+	+					+			+	+										

	К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	К13	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20	К21	К22
ППН 17	+	+		+	+	+	+	+		+			+		+	+		+		+	+	+
ППН 18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППВ 01	+				+		+														+	
ППВ 02	+	+		+				+					+								+	
ППВ 03	+	+		+	+			+													+	
ППВ 04	+	+		+	+			+						+	+	+						
ППВ 05	+	+		+	+			+														+
ППВ 06	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+										+
ППВ 07	+			+										+	+	+					+	
ППВ 08	+	+		+	+			+		+			+					+		+		
ППВ 09	+							+					+			+					+	
ППВ 10	+			+	+								+	+		+						
ППВ 11	+	+		+	+									+	+	+	+	+			+	
ППВ 12	+	+		+	+									+	+	+						

Таблиця 6− Матрицязабезпеченняпрограмнихрезультатівнавчаннявідповіднимикомпонентами освітньо-професійноїпрограми

Шифркомпонентів ОПП	**Програмнірезультатинавчання**																					
	ПР01	**ПР02**	**ПР03**	**ПР04**	**ПР05**	**ПР06**	**ПР07**	**ПР08**	**ПР09**	**ПР10**	**ПР11**	**ПР12**	**ПР13**	**ПР14**	**ПР15**	**ПР16**	**ПР17**	**ПР18**	**ПР19**	**ПР20**	**ПР21**	**ПР22**
ЗПН 01		+							+				+									
ЗПН 02								+									+					
ЗПН 03													+					+				
ЗПН 04						+						+	+									
ЗПН 05					+				+													
ЗПН 06		+						+							+		+	+				
ЗПН 07								+	+			+		+								
ЗПН 08	+			+								+	+									
ЗПН 09																+	+					
ЗПН 10			+															+				
ЗПН 11			+										+		+	+		+				
ЗПВ 01			+										+		+	+	+					
ЗПВ 02			+													+	+					
ЗПВ 03			+															+				

	ПР01	ПР02	ПР03	ПР04	ПР05	ПР06	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22
ЗПВ 04			+												+	+		+				
ЗПВ 05			+												+	+	+					
ЗПВ 06			+												+	+						
ППН 01						+						+										
ППН 02			+																			
ППН 03	+	+						+		+		+		+								
ППН 04		+			+	+								+	+							
ППН 05		+					+		+			+										
ППН 06	+			+		+		+				+	+	+					+		+	
ППН 07		+			+		+	+		+	+			+		+	+	+	+	+	+	+
ППН 08	+							+	+					+								
ППН 09					+		+			+												
ППН 10				+				+				+	+	+					+			+
ППН 11					+						+				+							
ППН 12	+			+								+	+									
ППН 13	+					+	+	+	+					+								
ППН 14						+						+	+									

	ПР01	ПР02	ПР03	ПР04	ПР05	ПР06	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20	ПР21	ПР22
ППН 15	+	+							+			+										
ППН 16			+												+	+						
ППН 17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППН 18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ППВ 01				+				+								+						
ППВ 02					+					+					+			+				
ППВ 03				+														+				
ППВ 04	+								+			+						+	+			
ППВ 05			+	+					+		+		+		+							+
ППВ 06			+	+					+		+									+		+
ППВ 07	+					+		+												+		
ППВ 08		+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+						+	
ППВ 09					+					+		+		+						+		
ППВ 10						+			+			+	+									
ППВ 11	+	+				+			+				+						+		+	
ППВ 12	+			+					+			+	+						+			