МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ІІТ
(назва інституту)
_____ Володимир ПІХ
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)
«30» серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

ПРОЕКТУВАННЯ І МЕТРОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень Другий (магістерський) рівень
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 175 Інформаційно-вимірювальні технології
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Метрологія та вимірювальна техніка
(назва ОП)

Статус дисциплін обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

Мова викладання українська

2024 р.

Розробник(и):

доцент, кафедри ІВТ, к.т.н., доцент _____ Наталя ПІНДУС
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)
nataliia.pindus@nung.edu.ua

Схвалено на засіданні кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
(назва кафедри)

Протокол від «_30_» серпня 2024 року № 1.

В.о. завідувача кафедри
інформаційно-вимірювальних
технологій _____ Орест СЕРЕДЮК
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Узгоджено:

Гарант ОП «Метрологія та вимірювальна техніка»
спеціальності 175 за другим(магістерським)
ступенем вищої освіти
к.т.н., доц _____ Наталя ПІНДУС
(назва програми) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	**Метою** вивчення дисципліни «Проєктування і метрологічне дослідження інформаційно-вимірювальних комплексів» є набуття здобувачами компетентностей щодо вивчення методів проектування, метрологічного дослідження і розроблення метрологічного забезпечення вимірювань та контролю технологічних параметрів у нафтовій і газовій промисловості у системах ІВК. **Завдання** дисципліни "Проєктування і метрологічне дослідження інформаційно-вимірювальних комплексів" полягає в отриманні знань, умінь та навичок, що формують результати навчання в області: функціонування об'єктів нафтової і газової промисловості; побудови функціональних схем автоматизації та контролю для об'єктів н/г промисловості; побудови схем зовнішніх з'єднань; монтажу приладів, засобів та допоміжного обладнання для вимірювання тиску, температури, рівня, витрати, газового аналізу і якісних показників; обслуговування систем приладів і засобів контролю.
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=448
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити	Метрологічне забезпечення витратовимірювання
Постреквізити	ПП.08 Науково-дослідна практика ПП.09 Магістерська робота
Результати навчання	ПРН3. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності. ПРН4. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень. ПРН8. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів. ПРН16. Застосовувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань, вміти формулювати обґрунтовані висновки.
Компетентності	ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ФК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. ФК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції. ФК4. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

	ФК5. Здатність розв’язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.
Підсумковий контроль, форма	Залік, курсовий проєкт
Перелік соціальних, «м’яких» навичок (soft skills)	**Самостійність:** Здобувачі навчаються самостійно виконувати завдання, приймати власні рішення без необхідності постійної спрямованості з боку інших учасників. **Організаційні навички:** Кожен здобувач має вміти організовувати своє робоче середовище, керувати своїми ресурсами та засобами, дотримуватися графіків та виконувати завдання вчасно. Це розвиває вміння планувати та організовувати свою роботу. **Критичне мислення:** Здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати та вдосконалювати свою роботу. **Комунікація**: В процесі навчання студенти обмінюються інформацією, консультують, підтримують один одного, обговорюють результати.

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) щодо відвідування занять і поведінки на них

Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 31.03.2022 р., наказ № 68) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Відвідування та запізнення не мають прямого впливу на систему нарахування балів, однак у разі систематичних пропусків занять та невиконання передбачених оцінюваних активностей (контролів, практичних робіт), викладач залишає за собою право доповісти про даний випадок в дирекцію інституту в письмовій формі.

Під час лекційних занять дозволяється використання мобільних телефонів, ноутбуків та планшетів для перегляду презентаційних та текстових складових лекційних матеріалів. Під час практичних занять дозволяється використовувати телефони та планшети для перегляду презентаційних матеріалів, а також власні ноутбуки для виконання практичних робіт.

Вітається активність студента на лекціях та уміння ставити запитання за темою лекції до викладача.

У разі проведення заняття з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відео-конференції здійснюється виключно з корпоративного облікового запису електронної пошти з метою ідентифікації здобувача вищої освіти.

Електронний навчальний курс доступний на платформі MOODLE.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі освіти зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічні доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, самостійно виконувати аудиторні завдання, контрольні роботи, не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

У разі виявлення плагіату при перевірці практичних робіт викладачем чи недотримання академічної доброчесності при виконанні індивідуальних завдань, такі роботи анулюються, а студент повинен ще раз виконати завдання самостійно.

3) щодо оцінювання

Форма зарахування навчальної дисципліни відповідає вимогам навчального плану і враховує специфіку дисципліни, у тому числі поставлені цілі та результати навчання.

Здобувачів інформують на першому занятті з даної дисципліни про правила зарахування навчальної дисципліни, у тому числі – обсяг вимог, форми та критерії оцінювання. До всіх здобувачів застосовуються єдині принципи, вимоги та критерії оцінювання. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: лекції – 40% семестрової оцінки, практичні роботи – 60 % семестрової оцінки.

Оцінювання знань здобувачів проводиться за результатами комплексного контролю за змістовним модулем ЗМ1. До екзамену допускаються здобувачі, які виконали усі види робіт, завдань, передбачених на семестр з даної навчальної дисципліни, відвідали усі, передбачені даною програмою навчальної дисципліни аудиторні навчальні заняття та набрали за поточну успішність кількість балів, не меншу за мінімальну – 35 балів. Заохочувальні бали (не більше 5) надаються за підготовку огляду проблемних тем, запропонованих викладачем, презентацій, доповідей, висвітлення тем самостійного опрацювання, тощо.

Пропуски занять без поважної причини відпрацьовуються здобувачем згідно розкладу консультацій, що подано на сайті кафедри Менеджменту та адміністрування.

При оцінюванні надається перевага стандартизованим методам, а за змістом оцінюється рівень сформованості умінь та навичок, що визначені в освітньо-професійній програмі підготовки другого магістерського рівня за спеціальністю.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контроль здійснюється згідно «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» Наказ № 262 від 22.10.2022 р.

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Семестровий екзамен – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем навчального матеріалу з даної навчальної дисципліни на підставі суми балів, отриманих на контрольних заходах протягом семестру та результатів екзамену. Здобувач повинен протягом навчального семестру вчасно (до наступного заняття або визначеної дати) виконувати всі завдання, передбачені даною робочою програмою. Порушення контрольних термінів без поважних причин призводить до нарахування штрафних балів (-1).

Повторне складання екзамену дозволяється не більше двох разів з дисципліни – перший раз викладачу, призначеному завідувачем кафедри, другий – комісії, яка створюється відповідно до розпорядження по інституту.

5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Визнання результатів неформального та/або інформального навчання здобувача освіти можливе при поданні здобувачем заяви щодо визнання; ідентифікації задекларованих у письмовій формі результатів неформального та/або інформального навчання, які підлягають оцінюванню за даною дисципліною; оцінювання задекларованих результатів навчання особи; прийняття рішення про визнання та зарахування особі відповідних освітніх компонентів (складових освітніх компонентів) освітньої програми або відмову у визнанні, згідно Положення про порядок визнання результатів навчання отриманих у неформальній та інформальній освіті в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу (https://cutt.ly/DwiK5quX).

Результати пройденого здобувачем он-лайн курсу можуть бути враховані як частина (чи повною мірою) даної навчальної дисципліни, якщо вони відповідають окремим елементам змісту робочої програми та забезпечують необхідні компетентності і програмні результати навчання даної дисципліни.

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів.

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за посиланням https://griml.com/L3VUV.

7) щодо конфліктних ситуацій.

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за посиланням https://griml.com/i42PI.

8) щодо опитування здобувачів.

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за посиланням https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya

9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82. Ознайомитись з документом можна за покликанням https://salo.li/1E36Aae.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Проектування і метрологічне дослідження інформаційно-вимірювальних комплексів» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах	
		Семестр 2 (ДФН)	Семестр 2 (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	5	5	5
Загальний обсяг часу, год.	150	150	150
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	36	36	12
– лекційні заняття	18	18	6
– практичні/семінарські заняття	18	18	6
– лабораторні заняття			
Самостійна робота, год	114	114	138
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Залік, захист КП	Залік, захист КП	Залік, захист КП

3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин (ДФН)	Кількість годин (ЗФН)	Література
М1	**Метрологічний аналіз систем вимірювання і контролю з застосуванням ентропійного коефіцієнта**	**18**	**6**	**1-13**
ЗМ1.1	**Теоретичні засади визначення сумарної похибки інформаційно-вимірювального комплексу на основі ентропійного коефіцієнта**	***10***	***3***	
Т 1.1.1	Роль і значення ІВК для підвищення ефективності систем контролю технологічними процесами в народне господарство.	1		№1 1-2 10
Т 1.1.2	Метрологічний аналіз системи вимірювання і контролю з застосуванням ентропійного коефіцієнта.	1		№7 3
Т 1.1.3	Ентропійний інтервал невизначеності та ентропійне значення випадкової похибки.	1		№8 2.2

Т 1.1.4	Одиниці кількості інформації, ентропії, відносної і абсолютної похибки.	1		№1 10 12
Т 1.1.5	Аналітичні моделі і параметри законів розподілу похибок.	1		№1,10
Т 1.1.6	Топографічна класифікація аналітичних моделей законів розподілу	1		№1 5.7
Т 1.1.7	Методи розрахункового сумування складових результуючої похибки	2		№1 5.3
Т 1.1.8	Методика розрахунку ентропійного значення результуючої похибки.	1		№1 5.4
Т 1.1.9	Розрахунок похибки вимірного каналу	1		№6 4
ЗМ1.2	***Проектування ІВК та їх метрологічний аналіз***	***8***	***3***	
Т 1.2.1	Класифікація технологічних процесів і установок нафтової і газової промисловості як об'єктів для створення та дослідження ІВК.	1		№1 5.6
Т 1.2.2	Використання державних стандартів і ЕОМ при проектуванні систем контролю.	1		№1 5.7
Т 1.2.3	Загальні поняття про монтаж і наладку. Задачі і зміст монтажних і налагоджувальних робіт, їх організація в галузі. Індустріальні методи монтажу	1		№1 5.9
Т 1.2.4	Проектування функціональних схем.	2		5.10-5.11
Т 1.2.5	Класифікація проводок. Проектування схем зовнішніх проводок.	2		6.1-7.4
Т 1.2.6	Основи метрологічного забезпечення вимірювань і контролю.	1		2.1

3.3. Практичні заняття

Теми практичних занять дисципліни наведено у таблиці 3

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Кількість годин	Літера тура
М1	**Метрологічний аналіз систем вимірювання і контролю з застосуванням ентропійного коефіцієнта**	**18**	**6**	10-13
ЗМ1.1	***Теоретичні засади визначення сумарної похибки інформаційно-вимірювального комплексу на основі ентропійного коефіцієнта***	***14***	4	10-13

П 1.1.1	Вивчення технологічного об'єкту як об'єкту контролю. Визначення точок контролю, підбір приладів і засобів	2		№8,13
П 1.1.2	Проектування функціональних схем вимірювання і контролю	4		№1,13
П 1.1.3	Проектування схем зовнішніх з'єднань	4		№5,13
П 1.1.4	Практичне дослідження ГРП, як об'єкту контролю за допомогою VR-тренажера. Перевірка працездатності контрольно-вимірювальних приладів в ГРП. Переключення на і з байпасу на основну лінію, скидання надлишкового тиску газу, перевірка лінії редукування.	2		№8, 14
П 1.1.5	Вивчення комплексу технологічного устаткування і пристроїв на ГРП, призначеного для пониження вхідного тиску газу до заданого рівня і підтримки його на виході постійним з допомогою VR-тренажера	2		№1,13
ЗМ1.2	***Проектування ІВК та їх метрологічний аналіз***	***4***	2	10
П1.2.1	Визначення сумарної похибки спроєктованого ІВК	4		№7,13

3.4. Лабораторні заняття.

Лабораторні заняття не передбачено

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 5.

Таблиця 5 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин (ДФН)	Кількість годин (ЗФН)
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	34	38
підготовка до практичних занять	18	38
підготовка до модульного тестування	10	10
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	22	22
Виконання курсового проєкту	30	30
Усього годин	114	138

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри модулів та занять	**Модулі, змістові модулі та теми занять**	**Обсяг занять, год**	**Література**
М1	**Метрологічний аналіз систем вимірювання і контролю з застосуванням ентропійного коефіцієнта**	**22**	10-13
ЗМ1.1	***Теоретичні засади визначення сумарної похибки інформаційно-вимірювального комплексу на основі ентропійного коефіцієнта***	***18***	10-13
П 1.1.1	Вивчення технологічного об'єкту як об'єкту контролю. Обгрунтування точок контролю і технічних засобів для вимірювання	4	№8 2.2

П 1.1.2	Вивчення позначень вимірювальних приладів і технологічного обладнання при проектуванні функціональних схем	4	№1 5.3
П 1.1.3	Вивчення правил побудови схем зовнішніх з'єднань	4	№5 1.3
П 1.1.4	Вивчення комплексу технологічного устаткування і пристроїв на ГРП, призначеного для пониження вхідного тиску газу до заданого рівня і підтримки його на виході постійним з допомогою VR-тренажера	4	№8 3.4
П 1.1.5	Вивчення керувати 3D-аватаром. Ознайомлення з інструктажем	2	№1 5.7
ЗМ1.2	***Проектування ІВК та їх метрологічний аналіз***	***4***	10
П1.2.1	Знаходження і опис джерел складових сумарної похибки системи контролю, що проектується	4	№7 4

Контроль теоретичного матеріалу здійснюється у формі комплексного структурного контролю у вигляді письмових відповідей на запитання згідно із завданнями. Контроль практичних навиків під час виконання практичних робіт виконується при оцінюванні виконання завдань та відповідей на усні запитання. Контроль засвоєння матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, здійснюється під час усного опитування на практичних заняттях, а також при проведенні структурних контролів.

3.6 Курсове проєктування

Мета курсового проєкту – закріплення та поглиблення знань і проведення метрологічних досліджень конструктивних особливостей та принципу дії приладів для вимірювання фізичних величин, зокрема притаманних технологічним процесам нафтогазової промисловості. Конкретизовані тематика та зміст курсового проєкту визначаються індивідуальними завданнями на курсове проєктування, котрі ухвалюються кафедрою.

Здобувачі вищої освіти можуть пропонувати власні теми курсової роботи, якщо такі відповідатимуть меті дисципліни та сприятимуть формуванню у них компетентностей та результатів навчання, наведених у розділі 1 даної робочої програми.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Інформаційно-вимірювальні комплекси в НГП : Посібник / Піндус Н.М., Чеховський С.А., Вощинський В.С. - ІФНТУНГ, 2019. – 203 с.(МВ 02070855- 11988 -2019).
2. Поліщук Є.С. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин: Підручник.- Видавництво Державного університету “Львівська політехніка”, 2006.- 360 с.

4.2 Додаткова література

3. Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник / Є.С. Поліщук , М.М. Дорожовець, В.О.Яцук,В.М. Ванько, Т.Г. Бойко; За ред. Е.С. Поліщука. - Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2003.-544 с.
4.Володарський Є.Т., Кухарчук В.В., Поджаренко В.О., Сердюк Г.Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю. Навчальний посібник.- Вінниця: Велес, 2001.- 185 с.
5.Петришин І.С., Сафронов Б.М. Вимірювання тиску. Навчальний посібник.- Івано-Франківськ: Факел, 2004. – 269 с.
6. Основи метрології та вимірювань / Д.Б. Головко, К.Г. Рего, Ю.О. Скрипник.- К.: Либідь, 2001.-408 с.
7.Кісіль І. С. Метрологія, точність і надійність засобів вимірювань. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів.- Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 400 с.
8.Піндус О.В., Чеховський С.А., Піндус Н.М., Витвицька Л.А. Моделювання технологічних процесів «Перспективні технології та прилади» Випуск 21 // Луцьк: ЛНТУ, грудень 2022.-148с.
9. Шинкарук Х.М.,Чеховський С.А., Піндус Н.М. Експериментальні дослідження термокаталітичного методу для вимірювання теплоти згорання природного газу./Науково-технічний журнал «Методи та прилади контролю якості», Івано-Франківськ №1(46) 2021.с.25-32

4.4 Методична література

10.Піндус Н. М., Інформаційно-вимірювальні комплекси в нафтогазовій промисловості: конспект лекцій. – Івано-Франківськ: Факел, 2008. – 165 с.
11.Піндус Н. М., Інформаційно-вимірювальні комплекси в нафтогазовій промисловості: курсове проектування. Піндус Н. М., Долішня Н. Б., Марчук Т. З. – Івано-Франківськ: Факел, 2012. – 74 с.
12.Піндус Н.М. інформаційно-вимірювальні комплекси в НГП :Практикум Долішня Н.Б Марчук Т.З . - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013.

4.5 Інтернет-джерела

13. Піндус Н.М. «Проектування і метрологічне дослідження інформаційно-вимірювальних комплексів» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=448
14.Методика обстеження ГРП [Електронний ресурс]. https://docs.google.com/document/d/1qWA2B9QreBUpTp5FxfWENM0TZyBPPIIe__qjDd9drTk/edit?usp=sharing

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 7.

Таблиця 7 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРН3	МН 1.1 – лекція МН 2.1 - ілюстрування МН 3.4 - практичні роботи МН 9 – порівняння МН 19 - робота під керівництвом викладача	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 6 - письмовий контроль
ПРН4	МН1.3 – бесіда МН 3.4 - практичні роботи МН 7 – аналітичний	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 5 – усний контроль
ПРН8	МН 1.1 – лекція МН 2.1 – ілюстрування МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи МН 3.4 - практичні роботи МН 18 – методи самостійної роботи вдома	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 6 - письмовий контроль
ПРН16	МН 1.1 – лекція МН 2.2 – демонстрування МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи; МН 18 - методи самостійної роботи вдома	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 5 – усний контроль МФО 8 - тестовий контроль

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1.1	20
Контроль засвоєння навиків виконання практичних робіт змістового модуля ЗМ1.1	30
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1.2	20
Контроль засвоєння навиків виконання практичних робіт змістового модуля ЗМ1.2	30
Усього балів	**100**
Виконання курсового проєкту	**100**

На практичних заняттях застосовується поточний контроль (МФО4), також може бути використаний письмовий (МФО6) або усний (МФО5) контроль.

За кожний тиждень запізнення з поданням практичної і лабораторної роботи нараховується штрафний (–1) бал, але в сумі не більше –2 за одну практичну чи лабораторну роботу

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 9.

Таблиця 9 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	**Відсоток балу за виконання завдань**	**Критерії оцінювання навчальних досягнень**	
		Теоретична підготовка	**Практична підготовка**
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	*90…100*	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75…89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60…74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам’ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв’язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 10).

Таблиця 10 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	**Відмінно** – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	**Дуже добре** – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	**Добре** – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	**Задовільно-** непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	**Достатньо** – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	**Незадовільно** – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	**Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в аудиторіях університету, оснащених мультимедійним обладнанням, навчальних аудиторіях кафедри інформаційно-вимірювальної техніки.

На період дистанційного навчання необхідний персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням, відеокамера та мікрофон для забезпечення ефективного відеозв'язку, доступ до мережі Internet, обліковий запис корпоративної електронної пошти.