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

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИТРАТОВИМІРЮВАННЯ

(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:
В.о. завідувача кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, д.т.н., професор
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)
o.serediuk@nung.edu.ua

(підпис) О.Є.Середюк
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол від «30» 08 2024 року № 1.

В.о. завідувача кафедри
інформаційно-вимірювальних технологій
(назва кафедри) О.Є.Середюк

Узгоджено:

В.о. завідувача випускової кафедри
інформаційно-вимірювальних технологій
(назва кафедри) О.Є.Середюк

Гарант ОП "Метрологія та вимірювальна техніка"
спеціальності 175 за другим (магістерським)
ступенем вищої освіти, к.т.н., доцент Н.М. Піндус
(назва кафедри)

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	**Метою дисципліни є** вивчення здобувачами теорії і практики побудови сучасних систем точного вимірювання та відтворення об'єму та об'ємної витрати газу, які відносяться до метрологічного забезпечення витратовимірювання, математичного апарату для моделювання таких систем і вимірювальних процесів, що в них здійснюються. **Завдання дисципліни** полягає у формуванні та розвитку у студентів загальних і фахових компетентностей, а також набуття професійних програмних результатів навчання, які передбачені у стандарті вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» для другого (магістерського) рівня вищої освіти.
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	*https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=1506*
Попередні вимоги для вивчення дисципліни (пререквізити)	
Постреквізити	ПП.05 Проєктування і метрологічне дослідження інформаційно-вимірювальних комплексів
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. Застосувати сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань, вміти формулювати обґрунтовані висновки.
Компетентності	ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння. ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 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. ФК 4. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. ФК 5. Здатність розв'язати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.

	ФК7. Здатність застосувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення. ФК8. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки. ФК14. Здатність оцінювати ефективність рішень в сфері метрології та метрологічного забезпечення з використанням комп'ютерного моделювання.
Підсумковий контроль, форма	Захист курсового проєкту, диференційований залік
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	Комунікативні; здатність до критичного осмислення теоретичного матеріалу, його аналізу і синтезу; навики в командній роботі; самодисципліни й самоконтролю; бажання навчатися та постійно розвиватися.

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) **щодо відвідування занять і поведінки на них**

Усі види навчальних занять можуть проводитися аудиторно (off line), дистаційно (on line, з використанням технологій дистанційного навчання) або у змішаному форматі. Конкретні форми проведення навчальних занять обумовлюються безпековою ситуацією (зокрема фактами воєнних дій, повітряних тривог, карантинних обмежень тощо) і визначаються рішенням адміністрації університету у вигляді відповідного наказу чи розпорядження, які доводяться до учасників освітнього процесу.

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 з пропонованої дисципліни за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Спізнення на зазначені заняття – не допускаються. Здобувачі вищої освіти протягом аудиторного заняття: тримають вимкненими електронні засоби зв'язку; залишають аудиторію тільки за дозволом викладача; активно працюють над виконанням необхідного обсягу навчальної роботи; використовують технічні засоби навчання, котрі підвищують ефективність навчального процесу; поводять себе дисципліновано та сприяють підтримці належного санітарного стану в навчальних приміщеннях.

Одержані здобувачем на аудиторному занятті бали поточного контролю знань не підлягають зменшенню за будь-які порушення навчальної дисципліни.

У разі проведення відеоконференції за змістом і задачами дисципліни правила та режим її проведення доводяться кафедрою до відома здобувачів наперед. При роботі в режимі відеоконференцій здобувачі повинні працювати із ввімкненими відеокамерами, приєднуватися до заняття з персональної корпоративної пошти. Найменування акаунту здобувача повинно містити його прізвище та ім'я для повно ідентифікації його особи.

2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, здобувачі повинні: демонструвати самостійність у виконанні аудиторних завдань, контрольних робіт, 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 випадку відхилення від дотримання принципів академічної доброчесності – реагування відбуватиметься відповідно до «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73).

3) щодо оцінювання

За умови виконання всіх практичних робіт та підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (за семестр отримано не менше 35 балів за шкалою ЄКТС) здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни. Форма семестрового контролю – екзамен.

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. Оцінювання проводиться за 100-бальною системою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: лекції - 45%, практичні роботи – 55% від максимальної кількості (100) балів .

Оцінювання знань здобувачів проводиться за результатами комплексного контролю за трьома змістовими модулями ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3. До іспиту допускається здобувачі, які виконали всі види робіт, завдань, передбачених на семестр 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.

Відпрацювання пропущених занять здійснюється у відведений для цього час відповідно до графіку проведення консультацій викладачами.

Форма і методи проведення іспиту і методика формування рейтингової підсумкової оцінки з навчальної дисципліни регламентується наказом ректора щодо проведення семестрового контролю.

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

4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання

Кінцеві терміни та перескладання іспиту регламентуються розпорядженням по університету, яке видається перед початком заліково-екзаменаційної сесії.

Повторне складання екзамену дозволяється не більше двох разів з дисципліни – перший раз викладачу, який викладав дисципліну, другий – комісії, яка створюється відповідно до розпорядженню інституту.

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми перескладання регламентовані Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ, зазначеному в пункті 1) цього розділу.

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 покликанням 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 покликанням https://griml.com/i42PI.

8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням 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 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Метрологічне забезпечення витратовимірювання»

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи для очної та заочної форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання»

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
			Семестр 1		Семестр ___	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання) (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання) (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання) (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	5	5	5	5		
Кількість модулів	1	1	1	1		
Загальний обсяг часу, год	150	150	150	150		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	36	12	36	12		
лекційні заняття	18	6	18	6		
семінарські заняття	-	-	-	-		
практичні заняття	-	-	-	-		
лабораторні заняття	18	6	18	6		
Самостійна робота, год.	114	138	114	138		
Форма семестрового контролю	Захист курсового проєкту, диференційований залік		Захист курсового проєкту, диференційований залік			

3.2 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 –Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	**Метрологічне забезпечення витратовимірювання**	**18**	**6**		
ЗМ1.1	**Теоретико-прикладні основи створення установок для метрологічного забезпечення витратовимірювання**	**10**	**4**		
Т 1.1.1	Вступ. Основні складові метрологічного забезпечення вимірювальної техніки	2		1,3,4	
Т 1.1.2	Системи основних і похідних фізичних одиниць системи SI. Об’єм і витрата – похідні одиниці в	2		2,3,4	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
	системі SI. Види і класифікація еталонів у сфері обліку природного газу.				
Т 1.1.3	Еталони як інформаційно-вимірювальні системи відтворення і вимірювання об'єму і об'ємної витрати газу.	2		2,3,4	
Т 1.1.4	Теоретичні засади розрахунку невизначеностей і похибок еталонних установок відтворення і вимірювання об'єму і об'ємної витрати газу.	2			
Т 1.1.5	Теоретичні і практичні засади побудови еталонних установок з функціонуванням на повітрі і на природному газі.	2			
ЗМ1.2	**Еталонні установки у сфері витратовимірювання**	**8**	**2**		
Т 1.2.1	Дзвонові еталонні установки і основи їх проєктування	2		1,4	
Т1.2.2	Поршневі еталонні установки і основи їх проєктування	2		3,4	
Т1.2.3	Еталонні установки на базі робочих еталонів і основи їх проєктування	2		3,4	
Т1.2.4	Соплові еталонні установки та установки на базі ємності високого тиску і основи їх проєктування	2			

Всього:
Модулів – 1; змістових модулів – 2.

3.3 Теми практичних занять.

Теми практичних занять з дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання» не передбачені.

3.4 Тематичний план лабораторних робіт

Теми лабораторних робіт дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання» наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних робіт

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	**Метрологічне забезпечення витратовимірювання (лабораторні роботи)**	**18**	**6**		
ЗМ1.1	**Теоретико-прикладні основи створення установок для метрологічного забезпечення витратовимірювання**	**10**	**4**		
Л1.1.1	Вивчення принципу дії, конструкції і метрологічних характеристик державного еталону одиниці об'єму і об'ємної витрати газу	4	2	3,4	

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Л1.1.2	Вивчення принципу дії, конструкції і метрологічних характеристик робочих еталонів на базі дзвонових установок	4	2	3,4	
Л1.1.3	Вивчення принципу дії, конструкції і метрологічних характеристик еталонних установок соплового типу	2	-	3,4	
ЗМ1.2	**Еталонні установки у сфері витратовимірювання**	**8**	**2**		
Л1.2.1	Вивчення принципу дії, конструкції і метрологічних характеристик еталонних установок на базі робочих еталонів	4	2	3,4	
Л1.2.2	Вивчення принципу дії, конструкції і метрологічних характеристик еталонних установок на базі ємності високого тиску	4	-	3,4	

3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах навчальної дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання» наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Зміст самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Обсяг годин	
	ДФН	ЗФН
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	16	34
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	14	14
Підготування до контрольних заходів	20	26
Виконання контрольної роботи	-	-
Підготування до лабораторних робіт, звітів протоколів з лабораторних робіт	24	24
Виконання курсового проєкту	40	40
Усього годин	114	138

3.6 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	**Метрологічне забезпечення витратовимірювання**	**14**	**14**		
ЗМ1.1	**Теоретико-прикладні основи створення установок для метрологічного забезпечення витратовимірювання**	**8**	**8**		
Т 1.1.3	Сучасні технічні рішення розвитку дзвонових установок	6	6	9-11	

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Т 1.1.5	Сучасні технічні рішення розвитку поршневих установок	2	2	12,13	
ЗМ1.2	**Еталонні установки у сфері витратовимірювання**	**6**	**6**		
Т1.2.4	Сучасні технічні рішення розвитку установок PVT -типу	6	6	14-16	

3.7 Курсове проєктування

Тематика та зміст курсового проєкту, що виконується здобувачами, визначаються завданням на курсове проєктування. Тематика курсового проектування сприяє формуванню у здобувачів компетентностей та результатів навчання, наведених у розділі 1 робочої програми .

Індивідуальні завдання здобувача як спеціальний розділ входять у завдання на курсовий проєкт.

Інші види самостійної роботи та загальний її баланс характеризує таблиця 5.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Метрологія і технологічні вимірювання у нафтовій та газовій промисловості. Навчальний посібник / С.А.Чеховський, І.С.Петришин, Н.М.Піндус, С.П.Ващишак, М.А.Кононенко, В.М.Романів, О.Є.Середюк, Л.А.Витвицька – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 534 с.

2. Вимірювання витрати та кількості газу: довідник / М.П.Андріїшин, С.О.Канєвський, О.М.Карпаш, Я.С.Марчук, І.С.Петришин, А.А.Руднік, О.Є.Середюк, С.А.Чеховський- за ред. О.М. Карпаша.- Івано-Франківськ: ПП «Сімик», 2004.-160с.

3. Облік природного газу: Довідник / М.П. Андріїшин, О.М. Карпаш, О.Є. Середюк [та ін.]: За ред. С.А. Чеховського. – Івано-Франківськ: ПП «Сімик», 2008. 160 с.

4. Теоретичні основи метрологічного забезпечення витратовимірювання: конспект лекцій / С.А. Чеховський, О.Є. Середюк, Н.Б.Долішня. – Івано-Франківськ: ІФНУНГ, 2011. - 94с.

4.2 Додаткова література

5. Пістун Є.П., Лесовой Л.В. Нормування витратомірів змінного перепаду тиску. – Львів: Вид-во ЗАТ «Інститут енергоаудиту та обліку енергоносіїв», 2006. 576 с.

6. Чеховський, С. А., Долішня Н. Б. Теоретичні основи метрологічного забезпечення витратовимірювання : практикум. - Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2012. 72 с.

7. Середюк О.Є., Винничук А.Г. Метрологічне забезпечення витратовимірювання. Курсове проектування: Методичні вказівки. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2023. 35 с.

8. Serediuk O., Serediuk D., Vynnychuk A. Metrological research of a reference installation based on a high-pressure vessel [метрологічні дослідження еталонної установки на базі ємності високого тиску]. *Український метрологічний журнал.* 2022.№2. С. 47-51. (Web of Science).

9. Пат. 35076 U Україна, МПК (2006) G01F 25/00. Робочий еталон об'єму і витрати газу дзвонового типу / Середюк О.Є., Середюк Д.О.; Заявл. 29.04.08; Опубл. 26.08.08; Бюл. №16.

10. Пат. 27563 U Україна, МПК (2006) G 01 F 25/00. Дзвонова установка для градуювання та перевірки витратомірів і лічильників газу / Середюк Д.О., Винничук А.Г., Середюк О.Є., Чеховський С.А.– Івано-Франківський націон. техн. ун-т нафти і газу. – № u200705883; заявл. 29.05.07; опубл. 12.11.07; Бюл. №18.

11. Пат.42275 С2 Україна, МПК 7 G01F 25/00. Дзвонова установка для градуювання та перевірки витратомірів і лічильників газу/Прудніков Б.І., Середюк О.Є., Федоришин Я.С.- №2000127353; заявл. 20.12.00; опубл. 15.02.05; Бюл. №2.

12. Пат.85973 U Україна, МПК(2013.01) G01F 25/00. Калібрувальна поршнева установка одиниць об’єму та об’ємної витрати газу на реальному середовищі при високих тисках/ Петришин І.С., Присяжнюк Т.І., Бас О.А.–№ u201306810; заявл. 31.05.2013; опубл.10.12.2013; Бюл.№23

13. Пат. 120308 UA Україна, МПК(2019.01)C2. Калібрувальна поршнева установка для лічильників і витратомірів газу / О.Є. Середюк, В.С. Вощинський, Д.О.Середюк, Н.М. Малісевич. - № a201712900; заявл. 26.12. 2017; опубл. 11.11.2019, Бул. №21.

14. Пат. 27565 U Україна, МПК (2006) G 01 F 25/00. Установка для градуювання та перевірки витратомірів і лічильників газу / Середюк О.Є., Костинюк В.В., Прудніков Б.І.– Івано-Фран-ківський націон.техн. ун-т нафти і газу. – № u200705894; заявл. 29.05.07; опубл. 12.11.07; Бюл. №18.

15. Пат.62268 C2 Україна, МПК(2006) G 01 F 25/00. Спосіб градуювання та вивірення витратомірів і лічильників газу/Середюк О.Є.–№2003021415; заявл. 18.02.03; опубл. 16.10.06; Бюл. №10.

16. Пат. 64734 C2 Україна, МПК 7 G 01 F 25/00. Устаткування для градуювання та перевірки витратомірів і лічильників газу / Прудніков Б.І., Середюк О.Є. –№99063426; заявл. 18.06.99; опубл. 15.03.04; Бюл. №3.

4.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

17. Н/т журнали «Методи та прилади контролю якості» . URL : http://library.nung.edu.ua/metodi-ta-priladi-kontrolyu-yakost%D1%96.html

18. Н/т журнал «Український метрологічний журнал». URL : http://umj.metrology.kharkov.ua

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання і межах дисципліни «Метрологічне забезпечення витратовимірювання» наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПРН3, ПРН4, ПРН8, ПРН16	МН1.1 – лекція МН2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи МН3.2 –лабораторні роботи МН4 – індуктивний МН10 – узагальнення МН18 – методи самостійної роботи	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 5 – усний контроль МФО 6 - письмовий контроль

Шифри програмного результату навчання запозичені з ОПП, а їх зміст наведений в першому розділі даної програми.

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за двома змістовими модулями ЗМ1.1 і ЗМ1.2. Модульний контроль передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “ Патентознавство та захист інтелектуальної власності ”

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1.1	25
Контроль засвоєння навиків виконання лабораторних робіт змістового модуля ЗМ1.1	35
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1.2	15
Контроль засвоєння навиків виконання лабораторних робіт змістового модуля ЗМ1.2	25
Усього	100

За результатами набраних балів здійснюється оцінювання студента за диференційованим заліком, який проводиться і оцінюється згідно Положення університету про проведення семестрового контролю.

Шкала оцінювання подається нижче.

Таблиця 8 – 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
Незадо-вільний	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 9).

Таблиця 9 - 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 та науково-дослідних лабораторіях кафедри, з відповідними технічними засобами, обладнанням, приладами, комп’ютерами. Крім того, використовується сучасна матеріально-технічна база університету, а саме: комп’ютерні класи загально університетського призначення, науково-технічна бібліотека та ін.