

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Дмитро БАБЕНКО

« 27 » « 06 » 2023 р.

Гарант освітньої програми

Михайло ГИЛЬ

(ініціали, прізвище)

« 27 » « 06 » 2023 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічний контроль та методи вимірювань»

Галузь знань	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність	175 «Інформаційно-вимірювальні технології»
Освітньо-наукова програма	«Якість, стандартизація та сертифікація»
Освітній ступінь	«Магістр»
Семестр	1
Форма здобуття освіти	денна/заочна
Викладачі	Вахоніна Лариса Володимирівна, кандидатка фізико-математичних наук, доцентка vakhoninalv@mnau.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій.
Протокол № 13 від « 16 » 06 2023 року.
Завідувачка кафедри

Олена ПЕТРОВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету технологій виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

Протокол № 11 від « 26 » 06 2023 року.

Голова науково-методичної комісії

Галина КАЛІНИЧЕНКО

Схвалено на засіданні вченої ради факультету технологій виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

Протокол № 11 від « 27 » 06 2023 року.

Голова вченої ради

Михайло ГИЛЬ

Миколаїв 2023

1. Призначення навчальної дисципліни	Дисципліна «Технологічний контроль та методи вимірювання» дозволяє здобувачам освіти вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).
2. Мета навчальної дисципліни	Метою навчальної дисципліни є засвоєння здобувачами вищої освіти є засвоєння здобувачами вищої освіти є формування базових знань з теорії якості і вимірювань, наукових, методологічних, технічних, організаційних та правових основ метрологічного забезпечення якості продукції.
3. Компетентності	<p>Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>K01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>K04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>K07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <p>K11. 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.</p> <p>K12. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.</p> <p>K16. Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації.</p> <p>K21. Здатність враховувати вимоги до метрологічної діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлені необхідністю забезпечення сталого розвитку.</p>
4. Заплановані результати навчальної дисципліни	У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен здобути програмні результати навчання:

	<p>Програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань. - ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ. - ПР05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо). - ПР06. Вміти розробляти нормативно - технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи.
--	--

5. Опис навчальної дисципліни	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них:	90/3
	- лекції	16/0,5
	- практичні заняття	30/1,0
	- самостійна робота	44/1,5

Календарний план*

№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин		
		лк	пз	ср
1.	Основні поняття у галузі метрології. Основи технічних вимірювань, теорії та методики вимірювань	2	2	10
2.	Система відтворення одиниць вимірювань і передачі їх розміру засобам вимірювань. Державна система забезпечення єдності вимірювань	2	4	12
3.	Державна система забезпечення єдності вимірювань	2	4	10
4.	Загальні принципи встановлення раціональної номенклатури вимірювальних параметрів і вибору характеристик точності засобів вимірювання, якими користуються при контролі якості продукції	2	4	12
5.	Основи технічного регламенту засобів вимірювальної техніки	2	4	12
6.	Державні випробування, калібрування і повірка засобів вимірювальної техніки	2	4	12
7.	Метрологічне забезпечення і атестація нестандартизованих засобів вимірювальної техніки	2	4	12
8.	Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	2	4	10
Всього		16	30	44

*Примітка. Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу

6. Порядок та критерії оцінювання	<p>Контроль знань з дисципліни здійснюється шляхом індивідуальних опитувань студентів, тестування та контрольних письмових робіт.</p> <p>По закінченню 1-го семестру проводиться залік в усній формі на основі залікових питань дисципліни.</p> <p>До складання заліку допускаються студенти, які повністю виконали програму з дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відвідали всі лекції та лабораторно-практичні заняття протягом семестру; - оволоділи практичними навичками, передбаченими програмою дисципліни; - виконали передбачені програмою письмові роботи студента.
--	---

Поточний і підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти

Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
		min	max	min	max
1. Аудиторна робота в т.ч.:					
- усне опитування	2	10	15	20	30
- тестування	2	10	15	20	30
2. Самостійна робота в т.ч.:					
- тестування	2	10	20	20	40
Разом по дисципліні				60	100

Загальна шкала оцінювання ECTS за результатами курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
82 – 80	B	
75 – 81	C	
64-74	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

7. Політика курсу	<p>Основні принципи проведення занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; - усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін; - різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; - курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання; - протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних
--------------------------	---

	заять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.
8. Інформаційні джерела	<p>Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анісімов М. В. Стандартизація, метрологія і сертифікація в галузі освіти: навч. посіб. 2-ге вид., допов. і переробл Кіровоград: ПП «ПОЛУМ», 2019. 172 с. Гриф МОН України. 2. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О.Квітка, С.В.Галько. – Меліто-поль: Виданничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. - 206 с. 3. Метрологія та вимірювання: навчальний посібник / Ю.В. Гнусов, В.В. Тулупов, В.М. Пересічанський; Харк. нац. ун-т внутр. справ, 2019. – 125 с. 4. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронне видання]: навч. посіб. / Д.Л. Лавренова, В.М. Хлистов. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 123 с. 5. Основи метрології та електричних вимірювань. Частина I : конспект лекцій / В. В. Кухарчук – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 148 с. 6. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Виданничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 256 с. <p>Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сисак Р.М. Метрологія, технологічні вимірювання і прилади: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів, які навчаються за напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КНУБА, 2012р. 2. Луценко В.Ю., Волчков М.В. Метрологія та технологічні вимірювання: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів, які навчаються за напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КНУБА, 2015.–27с. 3. Луценко В.Ю. Метрологія та технологічні вимірювання: методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів, які навчаються за напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КНУБА, 2015.–27с.
9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами	Передбачено використання індивідуальної форми навчання для здобувачів за допомогою оболонки Moodle (https://moodle.mnau.edu.ua).
10. Доступ до матеріалів навчання	Робоча програма дисципліни (https://moodle.mnau.edu.ua/course/index.php?categoryid=33), її си́лабус (https://moodle.mnau.edu.ua/course/index.php?categoryid=33) та навчально-методичний комплекс дисципліни (https://moodle.mnau.edu.ua) з необхідним його накопиченням розташовано на офіційному сайті Миколаївського національного аграрного університету (https://www.mnau.edu.ua).

Си́лабус навчальної дисципліни розроблено:

Кандидатка фізико-математичних наук,
доцентка



Лариса ВАХОНІНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології

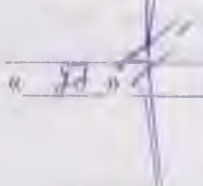
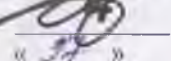
Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

«ПОГОДЖЕНО»

Декан факультету ТВППТСБ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

 Михайло ГИЛЬ « 27 » 06 2023 р.
 Дмитро БАБЕНКО « 27 » 06 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ»
освітньо-професійна програма
«Якість, стандартизація і сертифікація»
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
очної (денної) форми навчання
на 2023-2024 навчальний рік

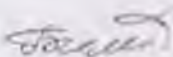
Освітній ступінь – Магістр

Галузь знань – 17 «Електроніка, автоматизація та електронні
комунікації»

Спеціальність – 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»

Мова викладання – українська

Миколаїв
2023



Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 28.02.2023 р. (протокол №7), чинної згідно наказу по університету №38-О від 03.03.2023р.

Розробник програми: кандидатка фізико-математичних наук, доцентка Лариса ВАХОНІНА, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій МНАУ протокол № 13 від 16.06.2023 року.

Завідувачка кафедри
канд. с.-г. наук, доцентка

Олена ПЕТРОВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології МНАУ протокол № 11 від 26.06.2023 р.

Голова науково-методичної комісії
канд. с.-г. наук, доцентка

Талина КАЛИНИЧЕНКО

1. АНОТАЦІЯ

Дисципліна «Технологічний контроль та методи вимірювання» дозволяє здобувачам освіти вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

1. SUMMARY

The discipline "Technological control and measurement methods" allows students to be able to formulate and solve tasks in the field of metrology related to the procedures of object observation, measurement, control, diagnosis and forecasting, taking into account the importance of social restrictions (society, health and security, environmental protection, economy, industry, etc.).

2. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ»

Галузь знань: **17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»**

Освітня спеціальність: **175 «Інформаційно-вимірювальні технології»**

Освітній ступінь: **Магістр**

Кваліфікація: **магістр з інформаційно-вимірювальних технологій**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр – **1**

Кількість кредитів ECTS – **3,0**

Кількість модулів – **2**

Загальна кількість годин – **90**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції – **16 / 0,5**

практичні заняття – **30 / 1,0**

самостійна робота – **44 / 1,5**

Форми підсумкового контрольного заходу – **залік**

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

В університеті вхід облаштовано пандусом. Є кнопка виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор). Для навчання, професійної підготовки або перепідготовки осіб з особливими освітніми потребами застосовуються види та форми здобуття освіти, що

враховують їхні потреби та індивідуальні можливості. Передбачено використання індивідуальної форми навчання для здобувачів за допомогою:

- дистанційної системи Moodle <https://www.mnau.edu.ua>: лекційний матеріал, матеріал для практичних занять та самостійної роботи;

- платформи онлайн-занять JeetSi Meet: для проведення лекційних занять, індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

- електронного депозитарію МНАУ – для використання інформаційних матеріалів;

- аудіо- та відеоповідомлень з лекційним матеріалом, пояснень особливостей завдань та напрямів їх виконання тощо;

- спілкування через електронну пошту та телефонний зв'язок;

- індивідуального підходу до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

- можливостей залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами.

Мовна викладання. Дисципліна викладається українською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом по університету, наприклад у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Основними, які використовуються від час викладання і вивчення дисципліни, є: Словесні (розповідь), практичні, розрахункові завдання, пояснювально-ілюстративні, частково-пошукові, дослідницькі методи, самостійна робота, консультації та інші.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності** – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу

академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

Дотримання вимог академічної доброчесності під час створення академічних текстів Автором (співавтором) освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору є особа, яка зробила особистий інтелектуальний внесок до проведення дослідження, безпосередньо брала участь у його створенні та несе відповідальність за його зміст.

Під час оприлюднення освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору мають бути зазначені всі його автори. Не допускається зазначати як автора освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору особу, яка не відповідає критеріям, визначеним абзацом першим цієї частини. Якщо у проведенні дослідження або створенні освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору брали участь інші особи, що не вказані як його автори, це має бути зазначено у творі із визначенням внеску кожної такої особи.

Освітній (освітньо-науковий, науковий) твір має містити достовірні відомості про використані методи, джерела даних, результати дослідження та отримані наукові (науково-технічні) результати.

Якщо під час проведення дослідження та/або створення освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору були використані розробки, наукові (науково-технічні) результати, що належать іншим особам, це має бути зазначено в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі з посиланням на джерело їх оприлюднення.

Використання загальновідомих фактів чи ідей не потребує окремого зазначення.

Всі текстові запозичення, що використовуються в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі (окрім стандартних текстових кліше), мають бути позначені з посиланням на джерело запозичення.

Текстові запозичення мають бути позначені у спосіб, який дозволяє чітко відокремити їх від власного тексту автора (авторів).

У разі використання автором (авторами) власних, розробок, наукових (науково-технічних) результатів, які були оприлюднені раніше, він (вони) мають зазначити це в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі.

Дотримання вимог академічної доброчесності для здобувачів освіти

Здобувачі освіти зобов'язані виконувати вступні, навчальні, контрольні, кваліфікаційні, конкурсні та інші види завдань самостійно. Самостійність у виконанні завдання означає, що воно має бути виконане:

1) для індивідуальних завдань – особисто здобувачем, а для групових завдань – лише визначеною групою здобувачів, без втручання інших осіб, під керівництвом та контролем викладачів, що визначені як керівники, та затверджені відповідно до нормативної документації закладу вищої освіти з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей осіб з особливими освітніми потребами;

2) якщо умови або характер завдання передбачають обмеження у можливих джерелах інформації – без використання недозволених джерел інформації.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані поважати гідність, права, свободи та законні інтереси всіх учасників освітнього процесу, дотримуватися етичних норм.

Дотримання вимог академічної доброчесності під час оцінювання

Оцінювання у сфері вищої освіти і науки відповідає вимогам об'єктивності, валідності та справедливості. Оцінювання є об'єктивним, якщо воно ґрунтується на заздалегідь визначених критеріях. Оцінювання є валідним, якщо воно здійснюється відповідно до критеріїв, що визначаються законодавством України та суб'єктом внутрішнього забезпечення якості освіти. Оцінювання є справедливим, якщо воно проводиться за відсутності конфлікту інтересів, дискримінації та неправомірного впливу на оцінюванн

3. МЕТА, ЗАВДАННЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є формування базових знань з теорії якості і вимірювань, наукових, методологічних, технічних, організаційних та правових основ метрологічного забезпечення якості продукції.

Завданням дисципліни є набуття навиків з основ метрології, засвоєння основних понять, термінів; користуватися навчальною, методичною та науковою літературою з питань метрології; користуватися стандартами для визначення якості продукції.

Предмет навчальної дисципліни: технічний регламент та методи визначення контролю показників якості, правила, положення та норми, способи досягнень єдності та точності вимірювань, фізичні величини одиниці вимірювань.

Об'єкт навчальної дисципліни: принципи і механізми методи, процеси у метрології, зокрема законодавча нормативна база.

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

K01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

K04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

K07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K11. 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.

К12. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-виміральної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

К16. Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації.

К21. Здатність враховувати вимоги до метрологічної діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлені необхідністю забезпечення сталого розвитку.

Програмні результати навчання:

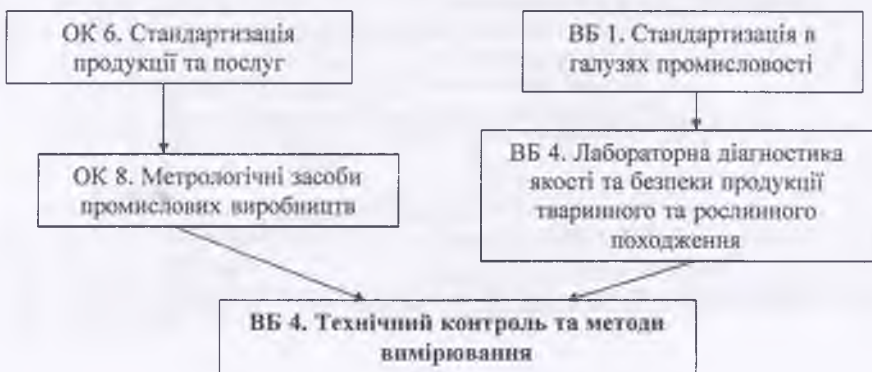
ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.

ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.

ПР05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

ПР06. Вміти розробляти нормативно - технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи.

4. МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ



5. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік навчальних дисциплін (із зазначенням змістових модулів, тем), вивченню яких повинна передувати «Метрологічні засоби промислових виробництв»

- Фізика (весь курс);
- Метрологія (весь курс);
- Стандартизація продукції та послуг (весь курс);
- Системи управління якістю (весь курс).

6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ»

Змістовний модуль		Теми		Обсяги годин			
№	назва	№	назва	ЛК	ПЗ	СР	Разом
1	I	1	Основні поняття у галузі метрології. Основи технічних вимірювань, теорії та методики вимірювань	2	2	6	10
		2	Система відтворення одиниць вимірювань і передачі їх розміру засобам вимірювань. Державна система забезпечення єдності вимірювань	2	4	6	12
		3	Державна система забезпечення єдності вимірювань	2	4	4	10
		4	Загальні принципи встановлення раціональної номенклатури вимірювальних параметрів і вибору характеристик точності засобів вимірювання, якими користуються при контролі якості продукції	2	4	6	12
Всього за змістовний модуль				8	14	22	44
2	II	1	Основи технічного регламенту засобів вимірювальної техніки	2	4	6	12
		2	Державні випробування, калібрування і повірка засобів вимірювальної техніки	2	4	6	12
		3	Метрологічне забезпечення і атестація нестандартизованих засобів вимірювальної техніки	2	4	6	12
		4	Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	2	4	4	10
Всього за змістовний модуль				8	16	22	46
Всього годин по навчальній дисципліні				16	30	44	90

7. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістовного модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
1. Основи метрології	44	1,4	48,9
2. Метрологічне забезпечення якості	46	1,6	51,1
Всього	90	3,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістовних модулів

Назва змістовного модуля	Кількість годин	Термін виконання
1. Основи метрології	44	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
2. Метрологічне забезпечення якості	46	
Всього	90	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

Модуль, №	Тема, перелік питань	Об'єм, години
1	2	3
1	1 Основні поняття у галузі метрології. Основи технічних вимірювань, теорії та методики вимірювань Ключові слова: метрологія, наука, вимірювання, Закон, діяльність. Key words: metrology, science, measurement, Law, activity	2
	2 Система відтворення одиниць вимірювань і передачі їх розміру засобам вимірювань. Державна система забезпечення єдності вимірювань Ключові слова: фізична величина, метрологія, система одиниць. Key words: physical quantity, metrology, system of units.	2

	3	Державна система забезпечення єдності вимірювань Ключові слова: еталон, фізична величина, систематизація. Key words: standard, physical quantity, systematization.	2
	4	Загальні принципи встановлення раціональної номенклатури вимірювальних параметрів і вибору характеристик точності засобів вимірювання, якими користуються при контролі якості продукції Ключові слова: вимірювання, процес, інформація, величина, класифікація, принцип, метод. Key words: measurement, process, information, size, classification, fundamental, method.	4
II	5	Основи технічного регламенту засобів вимірювальної техніки Ключові слова: похибка, вимірювання, класифікація, систематична похибка, додаткова. Key words: error, measurement, classification, systematic error, additional error.	2
	6	Державні випробування, калібрування і повірка засобів вимірювальної техніки Ключові слова: вимірювання, ознака, прилад, схема, аналогові прилади, цифрові прилади. Key words: measurement, sign, device, circuit, analog devices, digital devices.	4
	7	Метрологічне забезпечення і атестація нестандартизованих засобів вимірювальної техніки Ключові слова: вимірювальна техніка, метрологічна характеристика, засіб. Key words: measuring equipment, metrological characteristics, tool.	4
	8	Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки Ключові слова: метрологічна повірка, вимірювальна техніка, калібрування, устаткування. Key words: metrological verification, measuring equipment, calibration, equipment.	4
Всього			16

7.4. Перелік та план практичних занять

Модуль №	Тема №	Тема, перелік питань	Об'єм, години	Форма контролю
I	1	Основні положення Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». ДСТУ 2681-94	2	Опитування

	2	Еталони одиниць фізичних величин. Класифікація вимірювань	2	Тестовий контроль
	3	Методи контролю якості за допомогою калібрів	2	Презентація
	4	Види і методи контролю. Технічні засоби контролю і вимірювань	4	
	5	Відповідність засобів вимірювальної техніки. Державний ринковий нагляд і контроль засобів вимірювальної техніки. Контроль виробництва	4	Опитування
II	6	Точність та похибка вимірювань. Результат вимірювань, істинне та дійсне значення фізичної величини	2	Тестовий контроль
	7	Абсолютні та відносні похибки вимірювання. Випадкові, систематичні та грубі похибки	2	
	8	Статистичний метод визначення придатності партії деталей. Статистичні методи управління якістю продукції	2	Індивідуальна робота
	9	Вимоги до приладів. Технічний регламент	4	
	10	Вимоги до змісту і оформлення програми, методики метрологічної атестації, протоколу метрологічної атестації	4	Заключний тестовий контроль
		Всього	30	

7.5. САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота здобувачів вищої освіти в обсязі 44 години / 1,5 залікових кредити, складається із опрацювання теоретичного курсу за питаннями, які не розглядалися на лекціях та лабораторних заняттях. Теми обов'язкового самостійного опрацювання та форми її перевірки.

№ п/п	Тема	Кількість годин/зал. кредитів	Форма перевірки
1	2	3	4
1	Вимірювальні шкали. Способи отримання вимірювальної інформації. Неметричні шкали. Метричні шкали. Значущість вимірювань	10/0,33	опитування
2	Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки. Вимірювальні прилади. Структурні схеми вимірювальних приладів та систем. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади. Класифікація засобів вимірювань за метрологічними характеристиками.	10/0,33	опитування

3	Методи підвищення точності вимірювань. Класифікація методів підвищення точності. Методи підвищення точності, засновані на попередженні виникнення похибки. Методи підвищення точності, засновані на зменшенні існуючої похибки. Методи корекції систематичної складової похибки (постійної або змінної). Метод статистичної мінімізації	10/0,33	опитування
4	Класи точності приладів. Нормування метрологічних характеристик різних видів засобів вимірювальної техніки. Методика вибору засобу вимірювальної техніки та їхніх метрологічних характеристик для вимірювання заданої з допустимими відхиленнями фізичної величини	14/0,47	опитування
Всього:		44/1,5	

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ЗАКЛЮЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ПО ДИСЦИПЛІНІ

Оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Поточний контроль знань студентів здійснюється починаючи з другого тижня занять методами поточного тестування, опитування, виконанням контрольних робіт, проведенням колоквиуму, рецензування рефератів та словника понятійних термінів, ведення конспектів, якістю виконання практичних робіт, роботу зі спеціальною літературою. Протягом вивчення модулю проводиться два рази проміжна атестація.

За кожну форму роботи студент одержує певну кількість балів у залежності від якості і своєчасності виконання роботи. З результатами оцінки всіх форм роботи при вивченні модуля доводяться до відома студентів на кожному занятті чи по завершенню рецензування.

Заклучна оцінка знань студентів по модулю визначається на підставі суми балів, одержаних протягом семестру.

Студент, який отримав за всі контрольні заходи 60 і більше балів може бути звільнений від складання заліку, для чого сума балів отриманих протягом семестру перераховується у відповідності до таблиці.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Залік проводиться в усній формі за питаннями або за тестами, перелік яких затверджується на засіданні кафедри.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Усне опитування	2	10 / 6
2	Тестовий контроль	2	10 / 4
3	Написання реферату+презентація	2	30 / 20
Усього (балів)		x	100 / 60

9. ПИТАННЯ ДЛЯ ПРОМІЖНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ»

1. Метрологія – наука про вимірювання.
2. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність».
3. Основні терміни в галузі метрологічної діяльності.
4. Поняття фізичної величини.
5. Одиниці фізичних величин. Система одиниць СІ.

6. Розмірність та значення фізичної величини.
7. Шкали вимірювання.
8. Еталони одиниць фізичних величин.
9. Систематизація фізичних величин.
10. Вимірювання як процес отримання кількісної інформації про вимірювальну величину.
11. Загальна класифікація вимірювань.
12. Принцип і методи вимірювань.
13. Значущість вимірювань.
14. Характеристика опосередкованого вимірювання.
15. Різниця сукупного і сумісного вимірювання.
16. Метод порівняння з мірою.
17. Алгоритму виконання вимірювань.
18. Похибки вимірювання.
19. Класифікація похибок.
20. Правила округлення результатів вимірювання і значень похибки.
21. Знаходження систематичної похибки за класом точності засобу вимірювання.
22. Випадкова похибка.
23. Абсолютна похибка.
24. Вимірювальний перетворювач.
25. Засіб вимірювальної техніки (ЗВТ).
26. Вимірювальні прилади.
27. Структурні схеми вимірювальних приладів та систем.
28. Аналогові вимірювальні прилади.
29. Цифрові вимірювальні прилади.
30. Характеристики мір фізичних величин.
31. Характеристики вимірювальних приладів.
32. Характеристики вимірювальних перетворювачів.
33. Клас точності засобу вимірювань.
34. Основні статичними характеристики вимірювальних перетворювачів.
35. Неметрологічні характеристики ЗВТ.
36. Класифікація засобів вимірювань за метрологічними характеристиками.
37. Охарактеризуйте значущість вимірювань.
38. Методика вимірювань? Призначення методики вимірювань?
39. Істинне та дійсне значення фізичної величини.

40. Фактори, які впливають на процес формування похибок вимірювання.
41. Мета і види метрологічної повірки засобів вимірювальної техніки.
42. Опрацювання результатів вимірювання.
43. Методи метрологічної повірки засобів вимірювальної техніки.
44. Метод автономної повірки.
45. Повірка. Види повірок.
46. Резистивні перетворювачі.
47. Подільники напруги.
48. Індуктивні подільники напруги.
49. Вимірювальний трансформатор.
50. Вимірювальний трансформатор струму.
51. Вимірювальні підсилювачі.
52. Охарактеризуйте структуру метрологічної системи України.
53. Охарактеризуйте структуру національної метрологічної служби.
54. Назвіть основні завдання метрологічної системи України.
55. Наукові метрологічні центри та їхні повноваження.
56. Назвіть головні, додаткові та похідні одиниці системи СІ.
57. Міра фізичної величини. Класифікація мір.
58. Міри електрорушійної сили постійного струму.
59. Міри електричного опору.
60. Метрологічні характеристики однозначної міри електричного опору.
61. Міри індуктивності та взаємної індуктивності.
62. Міри ємності.
63. Аналогові вимірювальні прилади.
64. Магнітоелектричні вимірювальні прилади.
65. Магнітоелектричні амперметри і вольтметри.
66. Магнітоелектричні омметри.
67. Електромагнітні вимірювальні прилади.
68. Електромагнітні амперметри і вольтметри.
69. Індукційні вимірювальні прилади.
70. Загальна класифікація вимірювальних мостів.
71. Вимірювальні мости постійного струму.
72. Компенсаційні засоби вимірювань.
73. Компенсатори змінного струму.
74. Повірка засобів вимірювання.
75. Електронні осцилографи.

76. Аналогові осцилографи.
77. Цифрові осцилографи.
78. Калібрування засобів вимірювальної техніки та устаткування.
79. Мета і види метрологічної повірки засобів вимірювальної техніки.
80. Метрологічна повірка засобів вимірювальної техніки.
81. Класифікація еталонів.
82. Метрологічне забезпечення підготовки виробництва.
83. Основні етапи вимірювання.
84. Основні характеристики вимірювальних сигналів.
85. Класи точності засобів вимірювальної техніки.
86. Державні випробування засобів вимірювальної техніки.
87. Оцінка результатів прямих вимірювань.
88. Вимірювання неелектричних величин.
89. Системи фізичних величин.
90. Класифікація вимірювальних приладів.

10. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

*Лабораторія стандартизації, сертифікації продукції та послуг
і метрології*

№ 202а

Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Карпенка, 73

Спеціальне технічне обладнання:

Лінійка звичайна – 5 шт.

Штангенциркуль ШЦ 150 - 0.05 гл-мер – 1 шт.

pH- метр – 1 шт.

електропотенціометри, спиртівки, посуд: піпетки, колби, чашки

Петрі, бюретки, ін. посуд; хімічні реактиви.

11. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНИХ АКТІВ

Основна література

1. Анісімов М. В. Стандартизація, метрологія і сертифікація в галузі освіти: навч. посіб. 2-ге вид., допов. і переробл Кіровоград: ПП «ПОЛІУМ», 2019. 172 с. Гриф МОН України.
2. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О.Квітка, С.В.Галько. – Меліто-поль: Виданвичо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. - 206 с.
3. Метрологія та вимірювання: навчальний посібник / Ю.В. Гнусов, В.В. Тулупов, В.М. Пересічанський; Харк. нац. ун-т внутр. справ, 2019. – 125 с.
4. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронне видання]: навч. посіб. / Д.Л. Лавренова, В.М. Хлистов. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 123 с.
5. Основи метрології та електричних вимірювань. Частина I : конспект лекцій / В. В. Кухарчук – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 148 с.
6. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 256 с.

Допоміжна література

1. Сисак Р.М. Метрологія, технологічні вимірювання і прилади: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів, які навчаються за напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КНУБА, 2012р.
2. Луценко В.Ю., Волчков М.В. Метрологія та технологічні вимірювання: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів, які навчаються за напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КНУБА, 2015.–27с.
3. Луценко В.Ю. Метрологія та технологічні вимірювання: методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів, які навчаються за напрямом 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Київ : КНУБА, 2015 – 27с.

Додаток
до робочої програми 2023 -2024 н.р. навчальної дисципліни
Технічний контроль та методи вимірювання

Перелік внесених змін на 2023-2024 н.р.

№	Зміст змін	Підстава	Примітки
1.	Змінений список літературних джерел	Оновлення літературних джерел	
2.	Додано перелік інструментів та обладнання, використання яких передбачає навчальна дисципліна	більш повно розкривається методика вивчення дисципліни	

Розробник програми:
кандидатка фізико-математичних наук,
доцентка



Лариса ВАХОНІНА

Завідувачка кафедри
к. с.-г. наук, доцентка



Олена ПЕТРОВА