

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ**

МЕХАНІКО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра інженерії вагонів та якості продукції

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи з дисципліни

«ЗАКОНОДАВЧА МЕТРОЛОГІЯ»

Харків 2022

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри інженерії вагонів та якості продукції 1 лютого 2022 року, протокол № 8.

Рекомендуються для здобувачів 2-го рівня вищої освіти (магістр) спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» ОП «Якість, стандартизація та сертифікація» з дисципліни «Законодавча метрологія» заочної форми навчання.

Укладач

доц. Г. Л. Комарова

Рецензент

проф. Е. С. Геворкян

ВСТУП

Самостійна робота займає провідне місце у системі сучасної освіти. З усіх видів навчальної діяльності самостійна робота значною мірою забезпечує формування самостійності як провідної риси особистості здобувача.

Оволодіння уміннями та навичками самостійної діяльності є найважливішою умовою підготовки компетентних фахівців, які можуть розраховувати на достойне працевлаштування. Отже, самостійна робота набуває особливого значення у підготовці студентів заочної форми навчання, які повинні переважну частину навчального матеріалу засвоїти у домашніх умовах, а не на аудиторних заняттях з викладачем. Це потребує відповідального, осмисленого і уважного ставлення до процесу навчання, наявності можливості працювати з літературою на різних носіях, а також достатньої кількості вільного часу. Слід добре усвідомлювати, що саме самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом для студентів заочної форми навчання.

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів включають: загальні методичні рекомендації до вивчення дисципліни, тематичний план курсу, методичні рекомендації до вивчення тем дисципліни, питання для самоконтролю, вирішення практичних та ситуаційних завдань, тестові завдання, тематику наукових повідомлень та індивідуальних занять, критерії оцінки знань студентів, список рекомендованих джерел інформації.

Мета даних методичних рекомендацій – надати інформацію студентам спеціальності «Якість, стандартизація та сертифікація» заочної форми навчання щодо організації результативної самостійної роботи при засвоєнні дисципліни «Законодавча метрологія».

1 Загальні методичні рекомендації до вивчення дисципліни

1.1 Основні відомості про дисципліну

Форма навчання: **заочна**

Спеціальність: **152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**

Освітня програма: **Якість, стандартизація та сертифікація**

Дисципліна **циклу професійної підготовки (вільного вибору)**

Кількість кредитів: **6**

Загальна кількість годин: **180**

Самостійна робота, годин: **120**

Модулів: **2**, змістових модулів: **2**

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **Магістр**

Курс: **1-й**. Семестр: **2-й**

Види навчальних занять: **лекція, практичне, консультація.**

Методи навчання: **словесний, пояснювально-демонстраційний, репродуктивний, метод проблемного викладання**

Методи контролю: **усний, письмовий, тестовий**

Вид підсумкового контролю: **іспит.**

Результати навчання:

знати: основні положення Конституції України у розділах прав та обов'язків громадян та задач держави із забезпечення прав громадян на гідний рівень життя, основні положення законів України, що забезпечують метрологічну діяльність, нормативну документацію з метрології та метрологічної діяльності, основні принципи та положення законодавчої метрології у країнах ЄС та провідних країнах світу, принципи організації метрологічної діяльності у країнах ЄС та провідних країнах світу, методики оцінки рівня якості та технічні засоби вимірювання і контролю, правила складання та оформлення нормативно-технічної документації, методики розрахунку відшкодувань збитків;

вміти: застосовувати існуючі правові та організаційні вимоги для забезпечення ефективного використання метрологічного

забезпечення, отримані дані аналізу міжнародних НТД повинен адаптувати до вітчизняних вимог і специфіки економічного розвитку України, вибрати мету, зразкову та допоміжну апаратуру для проведення метрологічної перевірки засобів вимірювань, володіти навичками організації та проведення повірочних робіт, проводити технічний та науково-методичний нагляд за метрологічним забезпеченням підприємства, застосовувати методики оцінки рівня якості засобів вимірювання і контролю, володіти правилами складання та оформлення нормативно-технічної документації, вміти грамотно викладати думку, користуючись державною мовою, складати графіки проведення планових перевірок і експертиз, а також оформляти звітну документацію.

Програмні результати навчання: ПРН 6, ПРН 8, ПРН 14, ПРН 22.

Необхідні обов'язкові попередні та супутні модулі (пререквізити і кореквізити): фізика, вища математика, інженерна та комп'ютерна графіка, філософія, політологія та соціологія, основи екології.

Зміст навчального модуля: зміст курсу містить у собі ті питання, що доводиться вирішувати фахівцю в процесі розроблення та дослідження законодавчої та нормативної бази метрології, експлуатації і налагодження засобів вимірювальної техніки та систем вимірювання в різних галузях промисловості та господарства, у результаті вивчення курсу студенти мають твердо засвоїти вимоги законодавства України щодо забезпечення єдності вимірювань, законодавчі та нормативно-правові акти в галузі метрології, вимоги законодавства України щодо проведення вимірювань, принципи метрологічного контролю та нагляду за забезпеченням єдності вимірювань, проведення державних приймальних випробувань засобів вимірювальної техніки, організацію державного метрологічного контролю та нагляду за забезпеченням єдності вимірювань, ясно уявляти перспективи і

напрямки подальшого розвитку засобів вимірювальної техніки та принципи формування нормативної бази на підприємстві.

Основна увага при вивченні навчальної дисципліни приділяється метрологічному забезпеченню діяльності у сфері законодавчо регульованої метрології відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [4.3.1] зі змінами у зв'язку з прийняттям Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо імплементації актів законодавства Європейського Союзу».

Самостійній роботі здобувачів передують лекції, на яких розглядаються головні та проблемні теми курсу. Після цього здобувачі повинні самостійно ознайомитися з головними питаннями кожної теми відповідно до програми курсу, рекомендованими підручниками, навчально-методичною літературою, періодичними виданнями та додатковою літературою.

Самостійна робота з дисципліни «Законодавча метрологія» містить такі форми:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- вирішення практичних та ситуаційних задач;
- виконання індивідуальних завдань;
- написання та оформлення матеріалів наукових повідомлень;
- підготовка до проведення поточного та підсумкового контролю знань.

Здобувач при опрацюванні лекційного матеріалу має виконати всі завдання і відповіді на всі запитання та тести, які викладені у методичних рекомендаціях. Відповіді на запитання повинні бути конкретними, повними.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- перевірку конспекту, який складений під час самостійного опрацювання теми;
- перевірку виконання наукових повідомлень та індивідуальних завдань;
- тестування з тем, що вивчаються;

- співбесіда та опитування з теоретичних питань;
- рецензування відповідей своїх однокласників під час індивідуального опитування;
- підсумкове тестування по розділах;
- виконання комплексної контрольної роботи.

Результати самостійної роботи оприлюднюються на відповідних заняттях та враховуються під час атестації та іспиту.

1.2 Загальні відомості

Законодавча метрологія – це частина метрології, що містить законодавчі акти, правила, вимоги та норми, які регламентуються і контролюються державою для забезпечення єдності вимірювань

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» (редакція від 02.08.2017) №1314-18 (далі – Закон) визначив види діяльності, щодо яких з метою забезпечення єдності вимірювань та простежуваності здійснюється державне регулювання стосовно вимірювань, одиниць вимірювання та засобів вимірювальної техніки і які віднесено до сфери законодавчо регульованої метрології [1].

Відповідно до цього Закону сфера законодавчо регульованої метрології охоплює такі види діяльності:

- 1) забезпечення захисту життя та охорони здоров'я громадян;
- 2) контроль якості та безпечності харчових продуктів і лікарських засобів;
- 3) контроль стану навколишнього природного середовища;
- 4) контроль безпеки умов праці;
- 5) контроль безпеки дорожнього руху та технічного стану транспортних засобів;
- 6) топографо-геодезичні, картографічні та гідрометеорологічні роботи, роботи із землеустрою;
- 7) торговельно-комерційні операції та розрахунки між покупцем (споживачем) і продавцем (постачальником, виробником, виконавцем), у тому числі під час надання транспортних, побутових, комунальних, телекомунікаційних послуг, послуг

поштового зв'язку, постачання та/або споживання енергетичних і матеріальних ресурсів (електричної і теплової енергії, газу, води, нафтопродуктів тощо);

8) обчислення сум податків і зборів, податковий та митний контроль;

9) роботи, пов'язані з визначенням параметрів будівель, споруд і території забудови;

10) роботи із забезпечення технічного захисту інформації згідно із законодавством;

11) роботи з використання апаратури глобальних супутникових навігаційних систем;

12) роботи, що виконуються за дорученням органів досудового розслідування, органів прокуратури та судів;

13) реєстрація національних і міжнародних спортивних рекордів.

Законодавча метрологія базується на правових вимогах до вимірювань, одиниць вимірювання, вимірювальних приладів, систем та методів тощо. Вся ця діяльність спрямована на забезпечення певного рівня довіри до результатів вимірювань і виконується державними підприємствами або від імені держави.

Законодавча метрологія використовує всі досягнення метрології і стосується не тільки процесу торгівлі, а й захисту населення й суспільства взагалі від наслідків недостовірних вимірювань.

Держава приділяє особливу увагу до результатів вимірювань. Це дуже важливо для запобігання конфлікту інтересів щодо результатів вимірювань, коли ситуація вимагає втручання неупередженого арбітра.

Всі ці різні функції мають одну спільну рису: відповідність законодавству залежить від якості результатів вимірювання. Саме тому процес вимірювання має велике значення для держави. Розроблення законів та регламентів, контроль над вимірюваннями через ринковий нагляд та створення і забезпечення функціонування інфраструктури, що могла б забезпечити точність таких вимірювань, є важливою функцією держави.

І, нарешті, законодавча метрологія покликана забезпечувати довіру до результатів вимірювання. Точні та надійні засоби вимірювальної техніки можуть використовуватись для цілого ряду метрологічних завдань. Ті завдання, що забезпечують захист державних інтересів, захист життя та охорони здоров'я громадян, безпеки та правопорядку, захист споживачів та довкілля, податків та чесної торгівлі, або такі, що прямо чи опосередковано впливають на життя громадян, потребують використання засобів вимірювальної техніки, за якими здійснюється метрологічний нагляд.

2 Тематичний план дисципліни «Законодавча метрологія»

Змістовний модуль 1 ДЕРЖАВНА МЕТРОЛОГІЧНА СИСТЕМА УКРАЇНИ ТА МЕТРОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ У КРАЇНАХ СВІТУ

Тема 1 Вступ. Передумови розвитку державної метрологічної системи.

Формування правових основ метрології. Вплив держави на метрологічну діяльність.

Інтернаціоналізація вимірювань, створення міжнародних структур законодавчої метрології.

Основні передумови розвитку державної метрологічної системи. Основні цілі, принципи та напрями розвитку державної метрологічної системи. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Основні положення та загальна характеристика.

Тема 2 Нормативно-правові основи державної метрологічної системи.

Вдосконалення нормативно-правової основи державної метрологічної системи. Розвиток науково-технічної основи державної системи.

Тема 3 Організаційна структура державної метрологічної системи.

Структура державної метрологічної системи: інформаційне та кадрове забезпечення її роботи

Тема 4 Міжнародні організації з законодавчої метрології.

Організації з законодавчої метрології.

Міжнародні організації з законодавчої метрології. Робота та задачі Міжнародної організації законодавчої метрології OIML. Правові основи та метрологічна діяльність в передових країн світу.

Змістовний модуль 2 ДЕРЖАВНИЙ МЕТРОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА НАГЛЯД

Тема 1 Державний метрологічний контроль.

Види державного метрологічного контролю. Організація та порядок проведення державних випробувань засобів вимірjuвальної техніки: державні приймальні та державні контрольні випробування, розгляд результатів.

Тема 2 Метрологічна атестація ЗВТ.

Організація робіт та порядок проведення державної метрологічної атестації та метрологічної атестації.

Тема 3 Повірка ЗВТ.

Види повірки, порядок проведення та оформлення результатів. Калібрування ЗВТ, порядок проведення та оформлення результатів.

Тема 4 Уповноваження та атестація у державній метрологічній системі.

Уповноваження та атестація у державній метрологічній системі, органи з уповноваження та їх функції. Критерії уповноваження, організація, порядок проведення і оформлення результатів уповноваження (атестації).

Тема 5 Державний метрологічний нагляд.

Мета та об'єкти метрологічного нагляду.

Тема 6 Державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань.

Організація та порядок проведення державного метрологічного нагляду та забезпечення єдності вимірювань.

Тема 7 Державний метрологічний нагляд за кількістю фасованого товару в упаковках.

Організація та порядок проведення державного метрологічного нагляду за кількістю фасованого товару в упаковках.

3 Методичні рекомендації до вивчення тем дисципліни «Законодавча метрологія»

Основні положення метрології

Теоретичні основи метрології

Основні терміни: розмір; розмірність; фізичні та нефізичні величини; шкали вимірювання: порядку, інтервалів, відношень; температурні шкали: Цельсія, Реомюра, Фаренгейта, Кельвіна; основний постулат метрології; єдність вимірювань; похибки вимірювань; засіб вимірювання; метрологічна характеристика; еталони; повірка

Рекомендована література

Основна: 1, 2, 5, 9.

Додаткова: 2, 4, 7.

Нормативні документи: 1, 6, 7, 9.

Вивчаючи цю тему, потрібно звернути увагу на предмет, завдання, історію розвитку метрології в країні.

Вивчити та засвоїти вимірювання фізичних і нефізичних величин, якісну та кількісну характеристику вимірювальних величин, позначення розмірностей похідних фізичних величин через розмірність основних.

Вивчити та засвоїти основні поняття: шкали вимірювань - порядку, інтервалів, відношень; температурні шкали: Цельсія, Реомюра, Фаренгейта, Кельвіна.

Звернути увагу на класифікацію вимірювань та їх основні характеристики; основне рівняння вимірювань; фактори, які впливають на результати вимірювань; єдність вимірювань; похибки вимірювань; міжнародну систему одиниць СІ.

Для засвоєння теми необхідно виконати такі завдання:

1 Вивчити теоретичні матеріали.

2 Вирішення практичних та ситуаційних задач:

2.1 Під час археологічних розкопок було знайдено такі давні еталони мір (клејмовані засоби вимірювання):

- | | |
|--------------|------------|
| - золотник; | вершок; |
| - контарь; | оков; |
| - долоня; | берковець; |
| - половинка; | аршин; |
| - стопа; | лікоть. |

2.2 Які міри з вищезазначених належать до міри об'єму, міри ваги та міри довжини. Перевести ці міри до теперішніх одиниць вимірювання.

2.3 У 1835 р. було встановлено основні одиниці вимірювань. Вказати, які на той час були назви одиниць:

- довжини;
- ваги;
- ємності для рідини;
- ємності для сипучих тіл.

2.4 Позначити розмірності довжини, маси, часу. Навести приклади використання розмірностей та дати визначення розміру як кількісної характеристики вимірювальної величини.

2.5 Під час лабораторних досліджень прилад вийшов із ладу. Як виявилось, температура на час вимірювань у лабораторії була 33°C. В інструкції до експлуатації приладу було рекомендовано температуру 290°K. Зробити висновок щодо дотримання

температурного режиму експлуатації приладу. Перевести 33°C в градуси Кельвіна, Реомюра, Фаренгейта.

2.6 Під час міні-олімпіади серед першокурсників механіко-енергетичного факультету було зафіксовано такі результати: 1 гр. – 45 очок, 2 гр. – 56 очок, 3 гр. – 40 очок, 4 гр. – 50 очок, 6 гр. – 57 очок, 7 гр. – 48 очок.

Підвести підсумок спортивних змагань, використовуючи шкалу вимірювань шкалу порядку. При цьому провести ранжування та вказати реперні точки.

2.7 В УкрДУЗТ в рамках Болонського процесу впроваджується кредитно-модульна система. Яку шкалу вимірювань використовують у комплексній діагностиці знань студентів при переведенні балів в оцінку. Зафіксувати інтервали при переведенні:

незадовільно – ... балів;

задовільно – ...балів;

добре – ... балів;

відмінно – ... балів.

2.8 Вказати похідні основних одиниць міжнародної системи СІ: метр, кілограм, секунда.

2.9 Які вимірювання студенти постійно проводять на практичних заняттях із дисципліни "Метрологічне забезпечення якості продукції"?

Питання для самоконтролю:

1 Роль метрології в наукових дослідженнях, виробництві та забезпеченні якості продукції.

2 Зв'язок дисципліни з іншими курсами.

3 Чим відрізняється наука «метрологія» від стандартизації та сертифікації?

4 Чим було викликано використання метрології у давні часи?

5 Навести приклади назв об'єму, ваги та довжини давньоруських мір.

6 Що таке метрологія та які її завдання?

7 Дати визначення фізичних та нефізичних величин.

- 8 Назвати сім основних фізичних величин.
- 9 Що таке розмірність та розмір фізичної величини?
- 10 Як отримують інформацію про розміри фізичних величин?
- 11 Що таке шкала порядку?
- 12 Навести поняття про ранжування та реперні точки.
- 13 Яка різниця між шкалами інтервалів та відношень?
- 14 Які основні та похідні одиниці міжнародної системи СІ?
- 15 Що таке єдність і тотожність вимірювань?
- 16 Навести приклади різновидів вимірювань.
- 17 Навести класифікацію вимірювань.
- 18 Надати характеристику факторів, які впливають на результати вимірювань.
- 19 Яким є порядок виконання однократного вимірювання?
- 20 Які є види похибок вимірювання?

Метрологічне забезпечення єдності вимірювання

Основні терміни: метрологічна служба; засіб вимірювання, метрологічна характеристика, повірка; метрологічна атестація та експертиза.

Рекомендована література:

Основна: 1, 2, 5, 6, 9.

Додаткова: 1, 5, 6, 9.

Нормативні документи: 1, 2, 4, 8, 9, 11, 12.

Вивчаючи тему, належить засвоїти: засоби вимірювання та їх метрологічні характеристики; поняття про єдність вимірювання; централізоване та децентралізоване відтворення одиниць; еталони; передавання інформації про розмір одиниць; повірочні схеми.

Звернути особливу увагу на повірку засобів вимірювання, метрологічне забезпечення виробництва та метрологічну експертизу.

Метрологічна служба України: державна та відомча.

Для засвоєння теми необхідно виконати такі завдання:

1 Вивчити теоретичні матеріали.

2 Вирішення практичних та ситуаційних задач:

2.1 Дайте рекомендації щодо створення метрологічної служби підприємства, яке з часом буде працювати. Якими є основні функції метрологічної служби підприємства?

2.2 До їдальні вагонного депо прийшли з метою перевірки представники відомчої метрологічної служби. Чи мають вони право здійснювати метрологічний контроль? Які повноваження мають служби державної та відомчої метрологічних служб?

2.3 У визначенні метрологічних характеристик засобів вимірювань результати було зафіксовано десятковими, кратними та дільними одиницями: екса, гіга, кіло, дека, санти, мікро, нано. Відповідно з вищеперерахованим написати їх числове значення; вказати, від якого слова походить префікс та написати позначення міжнародне і українське.

2.4 Для організації санітарно-технологічної лабораторії було замовлено придбання приладів для вимірювання: лінійних величин, маси, сили, часу, вологості. Які вимірювальні прилади слід замовити?

2.5 Інженер із техніки безпеки технічного відділу депо очолює метрологічну службу підприємства. Чи може він виконувати інспекційну перевірку засобів вимірювань? Коли здійснюється інспекційна перевірка засобів вимірювання?

2.6 Результати визначення маси наважки дослідженого продукту шляхом зважування на різних типах ваг мають певні розбіжності. Визначити похибки результатів експерименту залежно від типу використаних ваг:

Типи ваг	Маса наважки, г
Електронні	25,31
Технічні	26,50
Аналітичні	24,4951
Циферблатні	30,0

2.7 Перерахувати стандарти, які є нормативною базою метрологічного забезпечення.

3 Підготувати наукове повідомлення за визначеною викладачем темою:

3.1 Метрологія – регулятор єдності вимірювань на машинобудівних підприємствах залізничного транспорту.

3.2 Метрологічне забезпечення у всіх галузях залізничного транспорту.

Питання для самоконтролю:

- 1 Класифікація засобів вимірювання.
- 2 Що таке клас точності?
- 3 Якими є основні метрологічні характеристики?
- 4 Що таке єдність вимірювання?
- 5 Що є основою єдності вимірювань?
- 6 Яка різниця між централізованим та децентралізованим відтворенням одиниць?
- 7 Класифікація еталонів.
- 8 Як передається інформація про розмір одиниць?
- 9 Що таке повірочні схеми?
- 10 Що є нормативною базою метрологічного забезпечення?
- 11 Яка мета й завдання метрологічної експертизи?

3.1 Засоби для самостійної перевірки знань

Нижче наведені тестові завдання для перевірки засвоєння вивченого матеріалу з дисципліни «Законодавча метрологія».

1 Метрологія містить такі складові:

- а) законодавчу, правову (нормативну) і практичну (прикладну) метрологію;
- б) законодавчу, фундаментальну (наукову) і практичну (прикладну) метрологію;
- в) міжнародну, регіональну та національну (державну) метрологію;

г) загальну, галузеву і вузькоспрямовану (прикладну) метрологію.

2 Засобом вимірювальної техніки (ЗВТ) прийнято називати:

а) будь-який досить точний технічний засіб, який називають приладом, придатний для вимірювань;

б) технічний засіб, який застосовується для вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики;

в) обладнання, за допомогою якого проводять усі необхідні вимірювання для контролю якості продукції (товарів, послуг).

3 Практичну діяльність із забезпечення необхідної якості вимірювань називають:

а) метрологічним управлінням вимірюваннями;

б) метрологічним контролем якості вимірювань;

в) метрологічним забезпеченням вимірювань;

г) забезпеченням єдності вимірювань.

4 Під «єдністю вимірювань» мається на увазі забезпечення такого стану вимірювань, коли:

а) існує гарантія використання тільки повірених засобів вимірювальної техніки;

б) у вимірах бере участь тільки висококваліфікований персонал з відповідною освітою та навичками роботи;

в) результати вимірювань виражені в узаконених одиницях, а похибки відомі із заданою ймовірністю і не виходять за встановлені межі.

5 Державна метрологічна система України створює необхідні основи для забезпечення єдності вимірювань, а її діяльність спрямована на:

а) реалізацію єдиної технічної політики у сфері метрології;

б) захист громадян і економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань;

в) підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових розробок;

г) створення нормативно-правових, нормативних, науково-технічних і організаційних основ забезпечення єдності вимірювань у державі;

д) всі відповіді вірні.

6 Інформаційною основою метрологічного забезпечення є:

- а) Закон «Про метрологію та метрологічну діяльність», а також прийняті відповідно до нього законодавчі акти;
- б) система стандартних довідкових даних про фізичні константи, властивості речовин і матеріалів;
- в) система державних еталонів одиниць фізичних величин;
- г) реєстр державних службовців обласних центрів метрології, стандартизації та сертифікації.

7 Правові основи забезпечення єдності вимірювань в Україні визначає закон:

- а) «Про управління якістю»;
- б) «Про стандартизацію»;
- в) «Про метрологію та метрологічну діяльність»;
- г) «Про забезпечення єдності вимірювань»;
- д) «Про стандартизацію, сертифікацію та метрологію».

8 Фізичною величиною називається:

- а) одна з властивостей об'єкта (товару, процесу, системи), яка є відмінною його особливістю серед йому подібних об'єктів в якісному значенні;
- б) одна з властивостей фізичного об'єкта (явища, процесу), яка є загальною в якісному відношенні, відрізняючись при цьому якісним значенням;
- в) одна з властивостей фізичного об'єкта (явища, процесу), яка є загальною у кількісному відношенні, відрізняючись при цьому якісним значенням.

9 За характером зміни вимірюваної величини розрізняють:

- а) статистичні, стабілізовані та статичні вимірювання;
- б) хіміко-аналітичні, фізико-механічні та електричні вимірювання;
- в) статистичні, динамічні та статичні вимірювання;
- г) статистичні, динамічні та стаціонарні вимірювання.

10 Міжнародну систему одиниць фізичних величин (систему SI):

- а) прийняли в 1960-му році на XI-й Генеральній конференції з мір та ваг;
- б) схвалили і на сьогодні прийняли як національну 187 країн світу;
- в) спочатку застосували у Великобританії ще в 1727-му році, після чого вона поширилася в Європі;
- г) прийняли 1982-му році на засіданні комітетів зі стандартизації та метрології ISO.

11 Умови вимірювання, відповідно до встановлених для конкретних ситуацій діапазонів значень впливаючих величин, поділяють на:

- а) правильні, неправильні та критичні;
- б) очікувані, малоймовірні і практично нереальні;
- в) робочі, неробочі та еталонні;
- г) нормальні, робочі та граничні;
- д) придатні для вимірювань і непридатні.

12 «Додатковою похибкою» вимірів називають похибку, обумовлену:

- а) неточністю налагодження засобів вимірювальної техніки;
- б) впливом будь-яких фізичних величин, що не вимірювались даним засобом, але впливають на результати вимірювань;
- в) недотриманням технології виготовлення засобів вимірювальної техніки;
- г) помилками операторів, що проводять вимірювання.

13 Показник, що характеризує величину розкиду показань приладу протягом серії вимірювань, що проводяться, називають:

- а) збіжність;
- б) відтворюваність;
- в) чутливість;
- г) точність.

14 Похибку, притаманну ЗВТ в нормальних умовах його застосування, як правило:

- а) необхідно розраховувати перед кожним вимірюванням, враховуючи поточні умови навколишнього середовища;
- б) встановлюють у результаті систематичного калібрування приладу;
- в) при вимірах не враховують через її невелике значення;
- г) вказують у паспорті приладу.

15 За характером прояву в часі похибки бувають:

- а) впорядковані та хаотичні;
- б) системні й несистемні;
- в) систематичні та випадкові;
- г) закономірні та несподівані;
- д) характерні та нехарактерні.

16 Якщо зі зміною факторів навколишнього середовища в приміщенні, де проводять вимірювання, величина похибки використовуваного ЗВТ пропорційно змінюється, то говорять про виявлення:

- а) систематичної похибки, що змінюється за лінійним законом;
- б) впорядкованої похибки, що змінюється за нелінійним законом;
- в) випадкова похибка, не прогнозовано виникає під впливом умов зовнішнього середовища;
- г) хаотична похибка, випадково виникає під впливом умов зовнішнього середовища.

17 Повірка ЗВТ – це встановлення придатності ЗВТ до застосування на підставі контролю їх метрологічних характеристик. Виберіть ЗВТ, що підлягають обов'язковій повірці:

- а) ЗВТ, на які поширюється державний метрологічний нагляд;
- б) всі ЗВТ, що використовуються при виробництві продукції, що впливає на життя і здоров'я людей;

- в) всі ЗВТ вітчизняного виробництва, або ті, що використовуються на території України;
- г) перевірка будь-яких ЗВТ здійснюється на розсуд керівництва підприємства.

18 Перевірка засобів вимірювальної техніки буває:

- а) основною, другорядною і довільною;
- б) державною та недержавною;
- в) первинною, періодичною, позачерговою, інспекційною і вибірковою;
- г) обов'язковою та добровільною.

19 Під калібруванням засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) розуміють:

- а) визначення у встановлених умовах або контроль фізичних характеристик ЗВТ;
- б) звірку показань засобів вимірювальної техніки з відповідним еталоном;
- в) визначення у встановлених умовах або контроль метрологічних характеристик ЗВТ;
- г) градування шкал механічних засобів вимірювальної техніки.

20 У метрологічній практиці застосовують кілька різновидів шкал, серед них:

- а) шкала найменувань, шкала порядку, шкала інтервалів, шкала відношень;
- б) шкала кількостей, шкала якостей, шкала найменувань, шкала взаємовідносин;
- в) шкала нерівностей, шкала безладу, шкала відрізків, цифрова шкала;
- г) шкала з частим градуванням і шкала з рідкісним градуванням.

21 Згідно з Законом України «Про метрологію та МД» результати вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду можуть бути використані, коли:

- а) відомі відповідні характеристики похибок або невизначеності вимірювань;
- б) точність вимірювань задовольняє замовників результатів вимірювань;
- в) результати вимірювань представлені в зрозумілих замовнику одиницях вимірювань;
- г) використовувані методики виконання вимірювань атестовані;
- д) правильні відповіді (а) і (г);
- е) правильні відповіді (б) і (в).

22 Державний метрологічний контроль і нагляд щодо ЗВТ та методик виконання вимірів не поширюється на вимірювання, результати яких використовуються в:

- а) роботах із забезпечення охорони здоров'я;
- б) у навчальному процесі вищих навчальних закладів;
- в) контролі якості та безпеки продуктів харчування та лікарських засобів;
- г) контролі стану навколишнього природного середовища.

23 Засоби вимірювальної техніки та методики виконання вимірювань, що використовуються при реєстрації національних і міжнародних спортивних рекордів:

- а) мають бути схвалені Міжнародним олімпійським комітетом (МОК);
- б) потрапляють під дію державного метрологічного контролю та нагляду;
- в) мають бути піддані відповідно калібруванню і атестації в міжнародному органі;
- г) не повинні використовуватися за іншим призначенням.

24 За пріоритетом відтворення та зберігання одиниці виміру еталони поділяють на:

- а) перші еталони → другі еталони → треті еталони 1-2-3 класів точності;

б) первинні еталони → вторинні еталони → робочі еталони різних класів точності;

в) всесвітні еталони → міжнародні / регіональні еталони → національні еталони;

г) урядові еталони → еталони обласних центрів метрології, стандартизації та сертифікації → еталони підприємств і організацій.

25 Вимірювальні лабораторії можуть здійснювати вимірювання у сфері поширення державного метрологічного нагляду за умови:

а) проведення калібрування та повірки всіх лабораторних засобів вимірювальної техніки;

б) атестації лабораторій на проведення даних вимірювань;

в) атестації персоналу лабораторій на право виконувати вимірювальні роботи.

26 До державного метрологічного контролю належать такі види діяльності, як:

а) державні випробування засобів вимірювальної техніки і затвердження їх типів;

б) державна метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки;

в) повірка засобів вимірювальної техніки;

г) всі, перераховані вище.

27 За вимогами ISO 9001 щодо засобів вимірювальної техніки організація повинна:

а) визначити коло осіб, відповідальних за здійснення вимірювань, а також описати їх завдання та повноваження у відповідній документованій процедурі;

б) визначити вимірювання, які належить здійснювати, а також пристрої для моніторингу та вимірювання, необхідні для надання доказів відповідності продукції вимогам;

в) визначити засоби вимірювальної техніки, необхідні для здійснення вимірювань, і провести їх калібрування та повірку.

28 За положеннями стандарту ISO 9001 у випадках, коли необхідно забезпечити законну силу результатам вимірювань, вимірювальне обладнання, що використовується, має бути:

а) відкаліброване чи перевірене у встановлені періоди або перед їх застосуванням згідно з еталонами, які передають розміри одиниць порівняно з міжнародними або національними еталонами;

б) узаконено шляхом його реєстрації в державному реєстрі засобів вимірювальної техніки;

в) сертифіковане на відповідність міжнародним або національним стандартам.

29 З позицій стандарту ISO 9001 засоби вимірювальної техніки мають бути захищені від регулювань, які могли б вплинути на результати вимірювань, у тому разі, коли:

а) необхідно підготувати ці ЗВТ до процедури державної повірки та атестації;

б) необхідно забезпечити законну силу результатам вимірювань;

в) співробітники, що використовують ці ЗВТ на робочих місцях, не мають необхідної кваліфікації для правильного виконання вимірювань;

г) були зареєстровані випадки неправильного регулювання (налагодження, юстирування) цих ЗВТ.

30 За вимогами ISO 9001 організація повинна оцінювати та реєструвати достовірність одержаних попередніх результатів вимірювання, якщо виявлено наступне:

а) застосовувана методика проведення вимірювання не відповідає встановленим вимогам;

б) оператори, що проводили вимірювання, перебували в стані алкогольного сп'яніння;

в) використані для вимірювань засоби вимірювальної техніки не відповідають вимогам;

г) умови проведення вимірювання не відповідали встановленим вимогам.

4 Методичне забезпечення до самостійної роботи дисципліни «Законодавча метрологія»

4.1 Основні рекомендовані джерела інформації

Основним методичним джерелом при вивченні дисципліни є лекції, розміщені на сторінці курсу (<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=7128>). На цьому ж сайті опубліковані тестові завдання, завдання для розв'язання ситуаційних задач та самостійної роботи студентів. Крім збірника лекцій слід користуватись такою літературою:

1 Бичківський Р. В., Столярчук П. Г. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: підручник. Львів: Львівська політехніка, 2004. 560 с.

2 Боженко Л. І. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація: навч. посіб. Львів: Афіша, 2004. 324 с.

3 Кириченко Л. С., Мережко Н. В. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: підручник. Київ: КНТЕУ, 2010. 416 с.

4 Осієвська В. В. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: навч. посіб. Київ: КНТЕУ, 2003. 118 с.

5 Саранча Г. А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2006. 624 с.

6 Самойленко А. А. Технологія та контроль за якістю надання послуг: навч. посіб. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. 244 с.

7 Тарасова В. В., Малиновський В. С., Рибак М. Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: підручник. Київ: ЦУЛ, 2006. 264 с.

8 Тарасенко Є. В., Костюк В. С. Стандартизація, сертифікація і метрологія: практикум. Київ: КНТЕУ, 2009.

9 Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: навч. посіб. Київ: Знання, 2005. 242 с.

Деякі матеріали для поглибленого вивчення окремих навчальних тем можна знайти у методичних джерелах та нормативних документах наведених нижче:

4.2 Додаткові рекомендовані джерела інформації

1 Володарський Є. Т., Кухарчук В. В., Поджаренко В. О., Сердюк Г. Б. Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю: навч. посіб. Вінниця: ВДТУ, 2001.

2 Топольник В. Г., Котляр М. А. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: навч. посіб. Львів: «Магнолія-2006», 2009. 212 с.

3 Шаповал М. І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікація. Київ: Вид-во Укр. ін-ту менеджменту і бізнесу, 2002.

4 Метрологія, стандартизація та управління якістю: навч. посіб. / Л. П. Клименко, Л. В. Пізінцалі, Н. І. Александровська, В. Д. Євдокимов. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. 340 с.

5 Системи керування вимірюванням: ДСТУ ISO 10012:2005 (ISO 10012:2003, IDT). Чинний від 2007-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 28 с.

6 Системи управління якістю. Вимоги: ДСТУ ISO 9001:2009. Чинний від 2009-09-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 28 с.

7 Тарасова В. В., Малиновський А. С., Рибак М. Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: підруч.; за заг. ред. В. В. Тарасової. Київ: Центр навчальної літератури, 2009. 264 с.

8 Шаповал М. І. Менеджмент якості: підруч. Київ: Знання, 2013. 484 с.

9 Ігнаткін В. У., Томашевський О. В., Матюшин В. М. Основи метрології: навч. посіб. / Електрон. дані. Запоріжжя: Запорізький національний технічний університет, 2017. 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); см. Назва з тит. екрана. ISBN 978-617-529-205-1.

10 Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення

та оформлення: методичний посібник з додержання вимог нормоконтролю у студентській навчальній звітності / Козар А. О., І. Л. Лапко, Назаренко та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 55 с.

4.3 Нормативні документи

1 Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України № 1314-VII від 05.06.2014 р. / Верховна Рада України. Офіц. вид.: Парлам. вид-во (Бібліотека офіційних видань), 2014. 28 с.

2 Про технічні регламенти та оцінку відповідності: Закон України № 124-VIII від 15.01.2015 р.

3 Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України № 1314-VII від 05.06.2014 р. / Верховна Рада України. Офіц. вид. Київ: Парлам. вид-во (Бібліотека офіційних видань), 2014. 28 с.

4 Про технічні регламенти та оцінку відповідності: Закон України №124-VIII від 15.01.2015 р.

5 Про стандартизацію: Закон України № 1315-VII від 05.06.2014 р.

6 Перелік категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці: постанова кабінету Міністрів України № 374 від 04.06.2015 р.

7 Міжнародний словник термінів у законодавчо регульованій метрології (VIML), переклад ДП «Укрметртестстандарт». URL: <https://www.oiml.org/en/publications/other-language-translations/ukrainian/v001-ua13.pdf>.

8 ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1995. 23 с.

9 ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. Київ: Держстандарт України, 1997. 19 с.

10 ДСТУ 2682-94. Метрологічне забезпечення. Основні положення. Київ: Держстандарт України, 1995. 16 с.

11 ДСТУ ISO 10012:2005 (ISO 10012:2003 IDT). Системи управління вимірюваннями. Вимоги до процесів вимірювання та

вимірювального обладнання. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 19 с.

12 ДСТУ ГОСТ ISO 5725-1:2005. Точність (правильність) і прецизійність методів і результатів вимірювання. Частина 1. Основні положення та визначення. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 21 с.

13 ДСТУ 1.5: 2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів. На заміну ДСТУ 1.5-93. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 142 с.

14 ДСТУ 2681-94. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держспоживстандарт України, 1995. 42 с.

15 Каталог нормативних документів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2010. 142 с.

16 Національна стандартизація: збірник нормативних документів; у 2-х т. Київ: Держспоживстандарт України, 2006.

17 International Vocabulary of Terms in Legal Metrology: International document OIML D VIML2. — 3rd Committee Draft (VIML2 3CD). 2011. 69 p.

Також при вивченні дисципліни бажано використання інтернет-ресурсів, посилання на деякі з них наведені нижче.

4.4 Інтернет-ресурси

1 <http://www.iso.org/sdis/forms> – Стандарти серії ISO; форми, моделі міжнародних стандартів.

2 <http://www.Easc.org.by> – Офіційний сайт Міждержавної Ради зі стандартизації, метрології і сертифікації.

3 <http://www.dssu.gov.ua> – Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики.

4 <http://www.ukrndnc.org.ua> – Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»).

5 <http://162.com.ua/uk/normative/> – Офіційний сайт Український центр з питань сертифікації та захисту прав споживачів.

6 <http://www.ukrcsm.kiev.ua/> – Сайт ДП «Укрметртестстандарт».

7 <http://www.iso.org/iso/home.html> – Сайт Міжнародної організації зі стандартизації.

Список використаних джерел

1 Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України № 1314-VII від 05.06.2014 р. / Верховна Рада України. Офіц. вид. Київ: Парлам. вид-во(Бібліотека офіційних видань), 2014. 28 с.

2 Про технічні регламенти та оцінку відповідності: Закон України № 124-VIII від 15.01.2015 р.

3 ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 1995. 23 с.

4 Метрологічне забезпечення вимірювань і контролю: навч. посіб. / Є. Т. Володарський, В. В. Кухарчук, В. О. Поджаренко, Г. Б. Сердюк. Вінниця: ВДТУ, 2001.

5 Бичківський Р. В., Столярчук П. Г., Гамула П. Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. Львів: Львівська політехніка, 2004. 560 с.

6 Основи метрології та вимірювальної техніки: підручник; у 2 т. Т. 1. Основи метрології / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.; за ред. Б. Стадника. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. 532 с.

7 Основи метрології та вимірювальної техніки: підручник; у 2 т. Т. 2. Вимірювальна техніка / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник та ін.; за ред. Б. Стадника. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. 656 с.

8 Основи метрології та вимірювань / Д. Б. Головка, К. Г. Реґо, Ю. О. Скрипник. Київ: Либідь, 2001. 408 с.

9 Метрологія та вимірювальна техніка: підручник / Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук та ін.; за ред. проф. Є. С. Поліщука. Львів: Видавництво «Бескид Бет», 2003. 544 с.

10 Засоби та методи вимірювання неелектричних величин: підручник / Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, Б. І. Стадник; за ред. Є. С. Поліщука. Львів: Бескид Біт, 2008. 611 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійної роботи з дисципліни
«ЗАКОНОДАВЧА МЕТРОЛОГІЯ»

Відповідальний за випуск Комарова Г. Л.

Підписано до друку 2022 р.
Умовн. друк. арк. 1,0. Тираж . Замовлення № .
Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха,7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.