

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**



Лебединець В. О., Ромелашвілі О. С., Зборовська Т. В.

**ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
7.18010010 "ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ"
НАД ДИСЦИПЛІНОЮ
"ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ"**

Методичні рекомендації для студентів заочної форми навчання

Харків, 2016

УДК 615.1:006.91:378.147(072)

*Рекомендовано Центральною методичною радою НФаУ
(протокол № 3 від 24.02.2016)*

Рецензенти:

М. М. Слободянюк, доктор фармацевтичних наук, професор кафедри фармацевтичного маркетингу та менеджменту НФаУ;

С. В. Гарна, доктор фармацевтичних наук, завідувач кафедри якості, стандартизації та сертифікації ліків Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації НФаУ.

Дисципліна "Основи метрологічної діяльності" викладається студентам спеціальності "Якість, стандартизація та сертифікація" освітньо-кваліфікаційного рівня Спеціаліст у IX-му семестрі денної, вечірньої і заочної форми навчання на базі Національного фармацевтичного університету. Метою дисципліни є надання студентам теоретичних і методичних знань та практичних навичок щодо застосування загальних принципів і основних підходів до забезпечення єдності вимірювань на рівні підприємства шляхом створення системи керування вимірюваннями та метрологічним забезпеченням відповідно до вимог міжнародних і національних стандартів.

Методичні рекомендації з організації самостійної роботи над дисципліною "Основи метрологічної діяльності" містять загальний опис дисципліни, пояснення щодо модульної структури дисципліни (опис модулів, тем, розподіл та кількість годин самостійної роботи). Наведені теми, що виносяться на самостійне опрацювання, перелік посилань на джерела інформації, необхідної для вивчення кожної теми, питання для підготовки до аудиторної контрольної роботи і засоби для самостійної перевірки знань.

Лебединець В.О.

Організації самостійної роботи студентів спеціальності 7.18010010 "Якість, стандартизація та сертифікація" над дисципліною "Основи метрологічної діяльності" : метод. рек. для студ. заочної форми навч. / В. О. Лебединець, О. С. Ромелашвілі, Т. В. Зборовська – Х. : НФаУ, 2016. – 24 с.

УДК 615.1:006.91:378.147(072)

© Лебединець В. О., Ромелашвілі О. С., Зборовська Т. В., 2016

© НФаУ 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1 Основні відомості про дисципліну	5
1.2 Мета та завдання навчальної дисципліни	5
2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
2.1 Опис змістових модулів	7
2.2 Структура навчальної дисципліни.....	9
2.3 Теми практичних занять	12
2.4 Види та тематика самостійної роботи студента.....	13
3 КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ	14
3.1 Організація контролю знань.....	14
3.2 Розподіл балів, які отримують студенти	14
3.3 Питання, що виносяться на аудиторну контрольну роботу	15
3.4 Засоби для самостійної перевірки знань	17
4 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	22
4.1 Основна рекомендована методична література	22
4.2 Додаткова методична література та інформаційні ресурси	22

ПЕРЕДМОВА

Відповідно до Закону України "Про вищу освіту" (від 01.07.2014 № 1556-VII) самостійна робота студента (СРС) – це одна з форм освітнього процесу у вищих навчальних закладах, яка реалізується поряд з навчальними заняттями, практичною підготовкою та контрольними заходами.

СРС займає провідне місце у системі сучасної освіти. З усіх видів навчальної діяльності СРС значною мірою забезпечує формування самостійності як провідної риси особистості студента.

В умовах кредитно-модульної системи навчання значна частина навчального матеріалу виноситься на самостійне опрацювання студентами. Тому основним завданням викладача у сучасній вищій школі є не репродуктивне викладання набору готових знань, а організація активної СРС. Оволодіння уміннями та навичками самостійної діяльності є найважливішою умовою підготовки компетентних фахівців, які можуть розраховувати на достойне працевлаштування.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи, регламентується робочим навчальним планом і становить зазвичай від 20-30 % (на очній формі) до 70-80 % (на заочній формі навчання) загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення конкретної дисципліни. Отже, СРС 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, наявної 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.

Зміст СРС над конкретною дисципліною визначається навчальною програмою дисципліни, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача. Методичні матеріали для СРС передбачають можливість проведення самоконтролю з боку студента. Для СРС також рекомендується відповідна наукова та фахова література. Методичний матеріал навчальної дисципліни, передбачений для засвоєння студентом у процесі самостійної роботи, виноситься на контроль поряд з матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Мета даних методичних рекомендацій – надати інформацію студентам спеціальності 7.18010010 "Якість, стандартизація та сертифікація" заочної форми навчання щодо організації результативної самостійної роботи при засвоєнні дисципліни "Основи метрологічної діяльності". Методичні рекомендації розроблені згідно з вимогами чинного національного законодавства у сфері освіти, а також наказу №102 від 26.02.14 по НФаУ "Про організацію та контроль СРС заочної форми навчання".

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Основні відомості про дисципліну

Форма навчання: **заочна**

Кількість кредитів: **3,5**.

Загальна кількість годин: **105**

Напрямок підготовки: **"Специфічні категорії"**

Дисципліна нормативна.

Модулів: **1**, Змістових модулів: **2**

Спеціальність: **7.18010001 "Якість, стандартизація та сертифікація"**

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **Спеціаліст**

Курс: **5-й**. Семестр: **9-й**

Лекції, годин: **12**

Практичні заняття, годин: **14**

Самостійна робота, годин: **79**

Вид підсумкового контролю: **іспит**

1.2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни "Основи метрологічної діяльності" є надання студентам теоретичних і методичних знань та практичних навичок щодо застосування загальних принципів і основних підходів до забезпечення єдності вимірювань на рівні підприємства шляхом створення системи управління вимірюваннями та метрологічним забезпеченням згідно з вимогами міжнародних, загальноєвропейських і національних стандартів.

Завданням дисципліни є формування у студентів загально-базових знань у сфері метрологічної діяльності, у тому числі з провадження та координації діяльності, спрямованої на забезпечення єдності вимірювань на рівні окремого підприємства, підходів до здійснення метрологічного контролю і нагляду з метою виконання відповідних законодавчих та нормативних вимог.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- визначення основних термінів у сфері метрологічної діяльності;
- положення Закону України про метрологію та метрологічну діяльність, а також вимоги інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини в цій сфері;
- види діяльності, що належать до сфери законодавчо регульованої та законодавчо нерегульованої метрології;
- суть функціонування Метрологічної системи України, що створює необхідні засади для забезпечення єдності вимірювань у державі, структуру національної метрологічної служби;
- одиниці вимірювання Міжнародної системи одиниць (SI), офіційно прийняті в Україні, назви та визначення похідних одиниць SI,

десяткових кратних і частинних від одиниць SI, дозволених позасистемних одиниць, а також їх позначення та правила написання;

- положення державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності, спрямованої на забезпечення належних умов передачі значень величини іншим еталонам відповідної одиниці величини;
- основні правила та умови застосування засобів вимірювальної техніки, а також види нормативно-правових актів і вимог щодо їх експлуатації, встановлених в експлуатаційних документах на ці засоби;
- основні характеристики вимірювального обладнання (діапазон вимірювання, систематичну похибку, збіжність, стабільність, варіацію показу, дрейф, дії впливних величин, роздільну здатність, поріг чутливості, похибку, зону нечутливості тощо);
- принципи формування системи керування вимірюванням, призначеної для забезпечення придатності вимірювального обладнання та процесів вимірювання для досягнення цілей щодо якості продукції та в керуванні ризиками отримання невірогідних результатів вимірювання;
- положення міжнародних стандартів ISO 9001 та ISO 10012 щодо управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки і метрологічного забезпечення в межах системи управління якістю.

вміти:

- застосовувати одиниці вимірювань фізичних величин, прийнятих в Україні на законодавчому рівні;
- користуватись шкалами вимірювальних приладів, незалежно від їх типу (шкалами порядку, інтервалів, співвідношень, найменувань);
- застосовувати алгоритми визначення похибки, чутливості, стабільності та інших метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки;
- обирати необхідний засіб вимірювальної техніки для застосування у конкретних умовах виконання вимірювань;
- розробляти системи керування процесами вимірювання та метрологічного підтвердження придатності вимірювального обладнання, яке використовують для підтримки і демонстрування відповідності метрологічним вимогам;
- розробляти положення та посадові інструкції робітників метрологічної служби підприємства, яка забезпечує керування процесами вимірювання та метрологічного підтвердження придатності засобів вимірювання;

- проектувати, впроваджувати та здійснювати періодичні аналізування системи керування вимірюванням, щоб забезпечити її постійну відповідність, результативність і придатність;
- розробляти основні документовані процедури та форми записів, необхідні для функціонування системи керування вимірюваннями;
- планувати діяльність із метрологічного підтвердження шляхом калібрування та верифікації вимірювального обладнання; вести протоколи процесу метрологічного підтвердження;
- планувати та провадити аудити і моніторинг системи керування вимірюванням для забезпечення її постійного результативного запровадження та відповідності встановленим вимогам.
- визначати та формулювати показники й критерії для об'єктивної і всебічної оцінки процесу метрологічного забезпечення;
- аналізувати процеси вимірювань для виявлення різного роду причин невідповідностей, а також розробляти плани коригувальних і запобіжних дій з метою мінімізації ризиків появи невідповідностей;
- розробляти комплексні заходи з удосконалення процесів вимірювання та метрологічного забезпечення шляхом зменшення впливу наявних факторів оточуючого середовища і зниження варіативності.

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1 Опис змістових модулів

Навчальна дисципліна "Основи метрологічної діяльності" складається з двох змістових модулів.

Змістовий модуль – це логічно завершена, системно впорядкована і структурована за окремими навчальними елементами частина теоретичних знань, практичних умінь і навичок навчальної дисципліни, що реалізуються відповідними формами навчального процесу, визначеного для їх засвоєння.

I-й модуль присвячений вивченню теоретичних аспектів метрології та аналізу нормативного забезпечення метрологічної діяльності в Україні, II-й модуль містить матеріали для вивчення вимог міжнародного стандарту ISO 10012 щодо систем керування вимірюванням. Нижче наведений стислий перелік питань, які розглядаються в межах кожного із змістових модулів дисципліни.

Змістовий модуль I.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Вступ до курсу "Основи метрологічної діяльності". Огляд основних термінів та визначень у сфері метрологічної діяльності (МД).

Роль МД у функціонуванні систем управління якістю та у діяльності з сертифікації і стандартизації продукції. Історичні засади розвитку метрології як науки про вимірювання. Роль вимірювань у сучасній економіці на міжнародному, регіональному та національному рівнях. Обґрунтування важливості вимірювання у сфері контролю якості товарів та послуг. Огляд діяльності з метрологічного забезпечення єдності вимірювань в Україні. Аналіз основних положень Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" та інших відповідних законодавчих і нормативних актів. Державна метрологічна система України. Діяльність щодо забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи. Науково-технічна комісія з метрології. Функції основних державних закладів та установ у сфері метрологічної діяльності в Україні: Метрологічної служби України, Національного наукового метрологічного центру, державних наукових метрологічних центрів і територіальних органів. Законодавчі вимоги до вимірювання та використання їх результатів в Україні. Класифікація вимірювань та їх основні характеристики. Принципи та методи здійснення вимірювань. Поняття шкали вимірювання. Види шкал, їх класифікація. Основні метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки (ЗВТ). Діапазон вимірювання, систематична похибка, збіжність, стабільність, варіація показу, дрейф, роздільна здатність, поріг чутливості, похибка та інші параметри. Принципи раціонального вибору ЗВТ для конкретних потреб і умов вимірювань. Вплив оточуючого середовища на результат вимірювань. Національна і міжнародна система одиниць вимірювання фізичних величин (SI).

Змістовий модуль II.

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВИМІРЮВАННЯМ

Роль вимірювань у функціонуванні систем управління якістю (СУЯ). Огляд вимог стандарту ISO 9001:2008 щодо управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки. Значення належного метрологічного нагляду у функціонуванні СУЯ. Підходи до оцінки та реєстрації одержаних результатів вимірювання у випадках виявлення невідповідності вимірювального устаткування в межах СУЯ. Ведення записів результатів калібрування та перевірки ЗВТ. Поняття "Система керування вимірюваннями" (СКВ). Обґрунтування актуальності СКВ як системи керування ризиком отримання невірогідних результатів, що негативно впливають на якість продукції. Аналіз вимог стандарту ДСТУ ISO 10012:2005 (ISO 10012:2003, IDT) Системи керування вимірюваннями. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання. Модель системи керування вимірюваннями. Відповідальність керівництва в межах системи керування вимірюваннями. Політика та цілі у сфері якості для СКВ. Визначення об'єктивних критеріїв дієвості та методик для процесів вимірювання. Аналізування системи керування вимірюваннями з боку керівництва. Діяльність метрологічної служби виробничого підприємства. Керування ресурсами в межах СКВ. Вимоги щодо забезпечення людськими, інформаційними і матеріальними ресурсами. Контроль процесів вимірювань та їх забезпечення. Контроль процесів вимірювання, переданих на аутсорсинг. Метрологічне підтвердження та виконання процесів вимірювання в рамках системи керування вимірюваннями. Аналізування та постійне поліпшення системи керування вимірюваннями. Аудит СКВ та моніторинг задоволеності замовника.

2.2 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекцій	практик	СРС
1	2	3	4	5
МОДУЛЬ 1				
Змістовий модуль I. Теоретичні аспекти та нормативне забезпечення метрологічної діяльності				
Тема 1. Вступ до курсу "Основи метрологічної діяльності". Огляд основних термінів та визначень у сфері метрологічної діяльності (МД). Роль МД у функціонуванні систем управління якістю та у діяльності з сертифікації і стандартизації продукції.	5	0,5	0,5	4
Тема 2. Історичні засади розвитку метрології як науки про вимірювання. Роль вимірювань у сучасній економіці на міжнародному, регіональному та національному рівнях. Важливість вимірювання у контролі якості товарів та послуг.	5	0,5	0,5	4
Тема 3. Огляд діяльності з метрологічного забезпечення єдності вимірювань в Україні. Аналіз основних положень Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність" та інших відповідних законодавчих і нормативних актів.	5	0,5	0,5	4
Тема 4. Державна метрологічна система України. Діяльність щодо забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи. Науково-технічна комісія з метрології.	6	0,5	0,5	5
Тема 5. Функції основних державних закладів та установ у сфері метрологічної діяльності в Україні: Метрологічної служби України, Національного наукового метрологічного центру, державних наукових метрологічних центрів і територіальних органів.	5	0,5	0,5	4

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
Тема 6. Законодавчі вимоги до вимірювання та використання їх результатів в Україні. Класифікація вимірювань та їх основні характеристики. Принципи й методи здійснення вимірювань. Поняття шкали вимірювання. Види шкал, їх класифікація.	5	0,5	0,5	4
Тема 7. Основні метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки (ЗВТ). Діапазон вимірювання, систематична похибка, збіжність, стабільність, варіація показу, дрейф, роздільна здатність, поріг чутливості, похибка та інші параметри.	6	1	1	4
Тема 8. Принципи раціонального вибору ЗВТ для конкретних потреб і умов вимірювань. Вплив оточуючого середовища на результат вимірювань.	6	1	1	4
Тема 9. Національна і міжнародна система одиниць вимірювання фізичних величин (SI). Приклади застосування інших систем.	6	1	1	4
Разом за змістовим модулем I	49	6	6	37
Змістовий модуль II. Системи керування вимірюваннями				
Тема 10 Роль вимірювань у функціонуванні систем управління якістю (СУЯ). Огляд вимог стандарту ISO 9001:2008 щодо управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки. Значення належного метрологічного нагляду у функціонуванні СУЯ.	6	1	1	4
Тема 11 Підходи до оцінки та реєстрації одержаних результатів вимірювань у випадках виявлення невідповідності вимірювального устаткування в межах СУЯ. Ведення записів щодо результатів калібрування та перевірки ЗВТ	6	1	1	4

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
Тема 12 Поняття "Система керування вимірюванням" (СКВ). Актуальність СКВ як системи керування ризиком отримання невірогідних результатів, що негативно впливають на якість продукції.	6	1	1	4
Тема 13 Аналіз вимог стандарту ДСТУ ISO 10012:2005 (ISO 10012:2003, IDT) Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання. Модель системи керування вимірюванням.	6,5	0,5	1	5
Тема 14 Відповідальність керівництва в межах системи керування вимірюванням. Політика та цілі у сфері якості для СКВ. Визначення об'єктивних критеріїв дієвості та методик для процесів вимірювання. Аналіз з боку керівництва. Діяльність метрологічної служби підприємства.	6,5	0,5	1	5
Тема 15 Аналіз системи керування вимірюванням з боку керівництва. Діяльність метрологічної служби організації.	6	0,5	0,5	5
Тема 16 Керування ресурсами в межах СКВ. Вимоги до забезпечення людськими, інформаційними і матеріальними ресурсами. Контроль процесів вимірювань, переданих на аутсорсинг.	6	0,5	0,5	5
Тема 17 Метрологічне підтвердження та виконання процесів вимірювання в рамках системи керування вимірюванням.	6,5	0,5	1	5
Тема 18 Аналіз та постійне поліпшення системи керування вимірюванням. Аудит СКВ та моніторинг задоволеності замовника.	6,5	0,5	1	5
Разом за змістовим модулем II	56	6	8	42
Усього годин	105	12	14	79

2.3 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роль вимірювань у функціонуванні систем управління якістю та у діяльності з сертифікації і стандартизації продукції. <i>Практична робота:</i> визначення прикладів вимірювань тих чи інших параметрів у діяльності організації за вибором студента	1
2	Аналіз основних положень Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Ч. I. <i>Практична робота:</i> аналіз положень Закону (робота з роздатковим матеріалом та з сайтом http://zakon2.rada.gov.ua)	1
3	Аналіз основних положень Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Ч. II. <i>Практична робота:</i> розв'язання ситуаційних задач, пов'язаних з визначенням сфер, на які поширюється державний метрологічний контроль і нагляд щодо засобів вимірювальної техніки та методик виконання вимірювань	1
4	Аналіз основних положень Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Ч. III. <i>Практична робота:</i> визначення та аналіз функцій установ та закладів, що відносяться до Державної метрологічної служби України	1
5	Види державного метрологічного контролю і нагляду. <i>Практична робота:</i> розробка алгоритму (у вигляді блок-схем) проведення процедури перевірки засобів вимірювальної техніки на прикладі ЗВТ за вибором студента	1
6	Основні метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. <i>Практична робота:</i> визначення діапазону вимірювання, стабільності, роздільної здатності, порогу чутливості, похибки та інших параметрів учбових ЗВТ (ваги, штангенциркуль, амперметр, манометр, термометр)	2
7	Принципи раціонального вибору ЗВТ для конкретних потреб і умов вимірювань. Вплив оточуючого середовища на результат вимірювань. <i>Практична робота:</i> вибір ЗВТ для конкретних цілей і умов застосування	1
8	Національна і міжнародна система одиниць вимірювання фізичних величин (SI). Приклади застосування інших систем. <i>Практична робота:</i> розв'язання ситуаційних задач щодо правильного вибору і написання одиниць вимірювання фізичних величин	1
9	Роль вимірювань у функціонуванні систем управління якістю (СУЯ). Огляд вимог стандарту ISO 9001:2008 щодо управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки. <i>Практична робота:</i> обґрунтування на прикладах актуальності належного метрологічного забезпечення технологічних процесів в межах СУЯ виробничих підприємства	1
10	Поняття "Система керування вимірюванням" (СКВ). Обґрунтування актуальності СКВ як системи керування ризиком отримання невірогідних результатів, що негативно впливають на якість продукції. <i>Практична робота:</i> аналіз роздаткового матеріалу (тексту стандарту ДСТУ ISO 10012:2005)	1
11	Системи керування вимірюванням. <i>Практична робота:</i> формулювання положень Політики та цілей у сфері якості для СКВ. Визначення об'єктивних критеріїв дієвості та методик для процесів вимірювання.	1
12	Системи керування вимірюванням. <i>Практична робота:</i> розробка схем процесів метрологічного підтвердження та виконання процесів вимірювання в рамках СКВ. Заходи з аналізування та постійного поліпшення СКВ. Розробка процедури аудиту СКВ та моніторингу задоволеності замовника.	2
Разом:		14

2.4 Види та тематика самостійної роботи студента

СРС над дисципліною складається з таких видів робіт:

- підготовка до аудиторних занять;
- виконання практичних завдань протягом семестру;
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни згідно з навчально-тематичним планом;
- написання рефератів та підготовка презентацій і доповідей;
- пошук додаткової інформації з окремих питань курсу;
- підготовка до усіх видів контролю, в тому числі до контрольних (модульних) робіт та іспиту.

№ з/п	№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	1-2	Історичні засади розвитку метрології як науки про вимірювання. Роль вимірювань у сучасній економіці на міжнародному, регіональному та національному рівнях. Важливість вимірювання у контролі якості товарів та послуг. Приклади застосування вимірювань у різних галузях господарства.	8
2	3-4	Державна метрологічна система України. Діяльність щодо забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи. Науково-технічна комісія з метрології.	9
3	5	Функції основних державних закладів та установ у сфері метрологічної діяльності в Україні: Метрологічної служби України, Національного наукового метрологічного центру, державних наукових метрологічних центрів і територіальних органів.	4
4	6-8	Законодавчі вимоги до вимірювання та використання їх результатів в Україні. Класифікація вимірювань та їх основні характеристики. Основні принципи й методи здійснення вимірювань. Поняття шкали вимірювання. Види шкал, їх класифікація та приклади застосування в різних типах ЗВТ.	12
5	9	Міжнародні системи одиниць вимірювання фізичних величин. Система SI (метрична) та футова система одиниць. Шляхи розвитку різних систем вимірювання величин та приклади їх сучасного застосування в різних країнах світу. Проблеми стандартизації та уніфікації одиниць вимірювання на прикладі різних галузей народного господарства.	4
6	10	Роль вимірювань у функціонуванні систем управління якістю (СУЯ). Огляд вимог стандарту ISO 9001:2008 щодо управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки. Хронологія змін вимог до застосування засобів вимірювань і моніторингу в межах СУЯ у стандартах ISO серії 9000.	4
7	11-18	Підходи до оцінки та реєстрації одержаних результатів вимірювання у випадках виявлення невідповідності вимірювального устаткування. Ведення записів щодо результатів калібрування та перевірки ЗВТ.	38
Разом			79

3 КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

3.1 Організація контролю знань

При вивченні дисципліни передбачаються три види контролю: *поточний, модульний і підсумковий*. Контроль навчальної роботи студентів передбачає оцінювання знань, умінь і навичок студентів за окремими змістовими модулями та їх елементами.

Поточний контроль знань, засвоєних студентом, здійснюється поетапно протягом усього періоду навчання за допомогою усного і письмового опитування, тестування, рефератів, перевірки виконаних практичних завдань.

Модульний контроль знань проводиться після завершення кожного з 2-х змістових модулів. Модульний контроль передбачає коротку письмову відповідь на одне з питань кожної теми змістового модуля. Також може застосовуватись тестування.

Підсумковий контроль у вигляді іспиту проводиться за умови успішного проходження студентом усіх етапів поточного та модульного контролю. Під час складання екзамену студент дає письмову відповідь на 3-4 контрольні питання за тематикою усієї дисципліни.

Для первинного контролю результатів самостійної роботи, яка для студентів заочної форми навчання є переважною за обсягом і значенням, проводиться контрольна аудиторна робота на першому занятті (лекції) зимової сесії. Контроль проводиться у вигляді письмового опитування за темами, які винесені на самостійне опрацювання. Студент протягом 2-х академічних годин має дати змістовні, логічно побудовані відповіді на 3 питання і тестове завдання, які видаються на установчих зборах у вересні першого року навчання (5-й курс). Питання і тести повністю відповідають тематиці самостійної роботи, наведеної у р. 2.4.

Оцінювання контрольних робіт здійснюється за 4-бальною шкалою (від 2 до 5) викладачем академічної групи або лектором. Результати перевірки оголошуються наступного дня та вносяться до електронного журналу. Студент має можливість перездавати контрольну роботу, але не більше 2-х разів.

3.2 Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінка засвоєння вивченого матеріалу з дисципліни "Основи метрологічної діяльності" проводиться відповідно:

Самостійна робота, бали														Аудиторна контрольна робота, бали		Сума, бали	
T1-2		T3-4		T5		T6-8		T9		T10		T11-18					
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	6	12	20	40

T1, T2 ... T18 – теми змістових модулів.

3.3 Питання, що виносяться на аудиторну контрольну роботу

Нижче наведені питання, що виносяться на аудиторну контрольну роботу з дисципліни "Основи метрологічної діяльності":

1. Обґрунтуйте необхідність знань нормативної бази з метрологічної діяльності для фахівців з управління якістю.
2. Дайте трактування понять "вимірювання", "одиниця вимірювання", "метрологічна діяльність". Наведіть відповідні приклади.
3. Поясніть важливість стандартизованих підходів до здійснення вимірювальних робіт для забезпечення єдності вимірювань. Розкрийте це питання на відповідних прикладах.
4. Охарактеризуйте історичні етапи розвитку науки про вимірювання.
5. Поясніть причинно-наслідкові зв'язки між розвитком науково-технічного прогресу, економічними перетвореннями та поширенням застосування засобів вимірювальної техніки.
6. Обґрунтуйте роль вимірювань у сучасній економіці на міжнародному, регіональному та національному рівнях.
7. Розкрийте значення процесів вимірювань у контролі та забезпеченні якості на прикладі виробництва будь-якої продукції за вашим вибором.
8. Поясніть економічну складову застосування процедур вимірювання у контролі якості з точки зору собівартості продукції. Наведіть та обґрунтуйте можливі шляхи зменшення втрат на метрологічне забезпечення.
9. Доведіть значну важливість вимірювань у контролі і забезпеченні якості сучасних товарів та послуг.
10. Поясніть причини розвитку стандартизації засобів вимірювання. Наведіть приклади.
11. Поясніть сутність Державної метрологічної системи, що створює необхідні засади для забезпечення єдності вимірювань в Україні.
12. Наведіть структуру Національної метрологічної служби України та поясніть її основні функції.
13. Охарактеризуйте діяльність із забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи в Україні.
14. Поясніть роль наукових метрологічних центрів у нашій країні, які реалізують державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності, створюють, удосконалюють, зберігають і застосовують національні еталони.
15. Поясніть функції Служби єдиного часу та еталонних частот, Служби стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, Служби стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів.
16. Наведіть та поясніть функції Науково-технічної комісії з метрології.

17. Наведіть та охарактеризуйте застосування одиниць вимірювань Міжнародної системи одиниць (SI), прийнятої Генеральною конференцією з мір та ваг.
18. Роз'ясніть суть оцінки відповідності законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки вимогам технічних регламентів, у тому числі первинної повірки та затвердження типу ЗВТ.
19. Обґрунтуйте актуальність і необхідність державного метрологічного контролю і нагляду за засобами вимірювальної техніки та методиками виконання вимірювань у тих сферах, на які він поширюється.
20. Наведіть та прокоментуйте порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації.
21. Поясніть суть та роль метрологічного нагляду, який здійснюється у сфері законодавчо регульованої метрології.
22. Дайте трактування поняттям "юстування" та "калібрування" щодо засобів вимірювальної техніки. Поясніть важливість цих дій для забезпечення необхідної точності і достовірності результатів вимірювань.
23. Поясніть необхідність управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки з позицій забезпечення якості продукції. Наведіть відповідні приклади.
24. Поясніть роль Державних еталонів і повірочних схем як основи технічної бази державної метрологічної системи забезпечення єдності вимірювань у країні.
25. Наведіть та поясніть існуючі та можливі проблеми, пов'язані із застосуванням різних систем одиниць вимірювань (метричної та дюймової) на території різних країн і регіонів. Наведіть свої думки щодо можливих шляхів вирішення таких проблем.
26. Дайте трактування поняттям "атестація" та "калібрування" стосовно засобів вимірювальної техніки. Поясніть важливість цих дій для забезпечення необхідної точності і достовірності результатів вимірювань.
27. Наведіть загальноприйняті класифікації вимірювань. Поясніть класифікацію вимірювань за способом одержання інформації. Наведіть приклади прямих та опосередкованих вимірювань. Наведіть класифікацію вимірювань за характером змін вимірювальної величини.
28. Поясніть поняття "вимірювальна шкала". Вкажіть перелік видів шкал та охарактеризуйте на прикладах шкалу порядку.
29. Поясніть суть шкали інтервалів. Наведіть відповідні приклади.
30. Обґрунтуйте важливість застосування вимірювань за допомогою шкали найменувань. Наведіть відповідні приклади.
31. Поясніть суть повірки засобів вимірювальної техніки. Наведіть перелік об'єктів, які підлягають повірці відповідно з вимогами Закону України "Про метрологію та метрологічну діяльність".

32. Поясніть роль вимірювань у функціонуванні систем управління якістю. Наведіть основні вимоги, які висуває стандарт ISO 9001:2008 щодо управління засобами моніторингу та вимірювальної техніки.
33. Наведіть хронологію змін вимог до застосування засобів вимірювань і моніторингу в межах систем управління якістю у стандартах ISO серії 9000. Поясніть причини таких змін та наявні тенденції.
34. Опишіть підходи до оцінки та реєстрації одержаних результатів вимірювання у випадках виявлення невідповідності вимірювального устаткування. Поясніть причини застосування таких вимог в ISO 9001.
35. Поясніть важливість ретельного ведення записів щодо результатів калібрування та перевірки засобів вимірювальної техніки.
36. Поясніть необхідність ідентифікації засобів вимірювань для того, щоб визначати їх статус калібрування.
37. Обґрунтуйте необхідність та заходи захисту ЗВТ від регулювань, які могли б спричинити невірогідність результату вимірювання.

3.4 Засоби для самостійної перевірки знань

Нижче наведені тестові завдання для перевірки засвоєння вивченого матеріалу з дисципліни "Основи метрологічної діяльності".

1. Метрологія включає в себе 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. "Єдність 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-ій Генеральній конференції з мір та ваг;
- б) схвалили і на сьогодні прийняли в якості національної 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, непрогнозовано 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) повірка будь-яких ЗВТ здійснюється на розсуд керівництва підприємства.

18. Повірка 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 калібрівкою 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) градуювання 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 градуюванням і шкала з рідкісним градуюванням.

21. Згідно Закону 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) повинні бути схвалені Міжнародним олімпійським комітетом (МОК);
- б) потрапляють під дію державного метрологічного контролю та нагляду;
- в) повинні 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 перевірки 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 повинно бути:

- а) відкаліброване чи перевірене у встановлені періоди або перед їх застосуванням згідно з еталонами, які передають розміри одиниць у порівнянні 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 повинні 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) застосована методика проведення вимірювання не відповідала 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

4.1 Основна рекомендована методична література

Основним методичним джерелом при вивченні дисципліни є збірник лекцій "Основи метрологічної діяльності" авторів проф. С. М. Коваленка та доц. В. О. Лебединця (2013 р.), а також лекції, розміщені на сайті кафедри (<http://quality-farmacy.org>). 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) Коваленко, С. Н. Управление качеством : учеб. пособие / С. Н. Коваленко, В. А. Лебединец, Св. Н. Коваленко. – Х. : НТМТ, 2013. – 324 с.
- 2) 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.
- 3) Системи керування вимірюванням : ДСТУ ISO 10012:2005 (ISO 10012:2003, IDT) – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 28 с.
- 4) Системи управління якістю. Вимоги : ДСТУ ISO 9001:2009 – [Чинний від 2009-09-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 28 с.
- 5) Тарасова, В. В. Метрологія, стандартизація і сертифікація : підруч. / В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак; за заг. ред. В. В. Тарасової. – К. : Центр навчальної літератури, 2009. – 264 с.
- 6) Фомичев, С. А. Основы управления качеством : учеб. пособие / С. А. Фомичев, А. А. Старостина, Н. И. Скрыбина. – К. : МАУП, 2012. – 192 с.
- 7) Шаповал, М. І. Менеджмент якості : підруч. / М. І. Шаповал. – К. : Знання, 2013. – 484 с.

4.2 Додаткова методична література та інформаційні ресурси

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

- 1) Басовский, Л. Е. Управление качеством : учеб. / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М. : ИНФРА, 2010. – 212 с.
- 2) Гвоздев, В. Д. Прикладная метрология: величины и измерения : учеб. пособие / В. Д. Гвоздев. – М. : МИИТ, 2011. – 344 с.

- 3) Гиссин, В. И. Управление качеством продукции : учеб. пособие / В. И. Гиссин. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 256 с.
- 4) Кириченко, Л. С. Основи стандартизації, метрології, управління якістю : навч. посіб. / Л. С. Кириченко, Н. В. Мережко. – К. : Київський нац. торговельно-економ. ун-т, 2011. – 446 с.
- 5) Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учеб. для вузов / Г. Д. Крылова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 724 с.
- 6) Ребрин, Ю. И. Управление качеством : учеб. пособие / Ю. И. Ребрин. – Таганрог : ТРТУ, 2012. – 420 с.

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

- 1) Сайт ДП "Укрметртестстандарт" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrcsm.kiev.ua/>;
- 2) Сайт з форумом для обговорення питань у сфері метрології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://metrologu.ru/>;
- 3) Сайт ДП "УкрНДНЦ" (Державного підприємства "Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості") [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrndnc.org.ua/>;
- 4) Сайт Міжнародної організації зі стандартизації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.iso.org/iso/home.html>;
- 5) Сайт кафедри управління якістю НФаУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://quality-farmacy.org/>.

*Лебединець Вячеслав Олександрович
Ромелашвілі Олена Сергіївна
Зборовська Тетяна Володимирівна*

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
7.18010010 "ЯКІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ"
НАД ДИСЦИПЛІНОЮ "ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ"

Методичні рекомендації для студентів заочної форми навчання

Відповідальний за випуск В. О. Лебединець

Підписано до друку _____ 2016 р. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman
Ум. др. арк. 2,25. Зам. № 158/10-12
Наклад 100 прим.

Надруковано у друкарні "Мадрид"
Україна, 61024, м. Харків, вул. Ольмінського, 11, оф. 5
Тел./факс: 057 756-53-25
www.madrid.in.ua
info@madrid.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4399 від 27.08.2012 р.