

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. директора інженерного навчально-наукового інституту

\_\_\_\_\_ Н.Г. Метеленко  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022

МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ  
(назва навчальної дисципліни)  
**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалавра  
(назва освітнього ступеня)  
очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти  
спеціальності 191 Архітектура та містобудування  
(шифр, назва спеціальності)  
освітньо-професійна програма архітектура та містобудування  
(назва)

**Укладач Фостащенко О.М.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри міського будівництва і архітектури

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри міського будівництва і  
архітектури  
Протокол № 13 від “ 20 ” серпня 2022 р  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ МБА

Ухвалено науково-методичною радою  
інженерного навчально-наукового  
інституту  
Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
Голова науково-методичної ради ІННІ

\_\_\_\_\_ А.В. Банах  
(підпис)(ініціали, прізвище)

\_\_\_\_\_ Т.А. Шарапова  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2022 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань <u>19 Архітектура та будівництво</u> <i>(шифр і назва)</i>	Кількість кредитів – 3	<b>Обов’язкова</b>	
Спеціальність <u>191 Архітектура та містобудування</u> <i>(шифр і назва)</i>	Загальна кількість годин – 90	<b>Семестр:</b>	
Освітньо-професійна програма <u>Архітектура та містобудування</u> <i>(назва)</i>	*Змістових модулів – 4	3 -й	-
		<b>Лекції</b>	
		14 год.	-
		<b>Лабораторні заняття</b>	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 10	28 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		48 год.	-
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю:</b> залік	

*\*Кількість змістових модулів визначається за формулою:  $ZM = (ЗКК - 1К) \times 2$ , де  $ZM$  – змістові модулі,  $ЗКК$  – загальна кількість кредитів,  $1К$  – 1 кредит, що відводиться на підсумковий семестровий контроль.*

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» є засвоєння знань, умінь, компетентностей і навичок щодо оволодіння методами розрахунків геометричних параметрів конструкцій, оволодіння розрахунками лінійних і кутових допусків, оволодіння методами вимірювань лінійних і кутових розмірів, оволодіння категоріями та видами стандартів у будівництві, оволодіння принципами та параметрами стандартизації, оволодіння державними нормами в будівництві.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Метрологія і стандартизація» є:

- навчитися правильно використовувати методи та засоби вимірювань;
- класифікувати похибки вимірювань, а також використовувати Державну систему стандартизації;
- використовувати нормативну базу стандартів архітектурно-містобудівного проектування;
- обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів;
- складати паспорт технічного стану будівлі (споруди);
- виконувати діагностику будівель і конструкцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p><b>СК04.</b> Здатність дотримуватися вимог законодавства, будівельних норм, стандартів і правил, технічних регламентів, інших нормативних документів у сферах містобудування та архітектури при здійсненні нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будівель і споруд.</p>	<p>Поточний контроль знань проводиться в формі письмової роботи (тестування в СЕЗН ЗНУ), виконання лабораторних робіт (на лабораторних заняттях) та підготовки наукових звітів у формі звіту (на лабораторних заняттях). Підсумковий теоретичний контроль проводиться в формі тестування (тестування в СЕЗН ЗНУ). Підсумкове завдання – тест під час заліку (в СЕЗН ЗНУ).</p>
<p><b>СК014.</b> Усвідомлення особливостей застосування сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, а також технологій при створенні об'єктів містобудування, архітектури та будівництва.</p>	
<p><b>ПР08.</b> Знати нормативну базу архітектурно-містобудівного проектування.</p>	
<p><b>ПР14.</b> Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів.</p>	

### Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Метрологія і стандартизація» продовжує фахову підготовку студента і базується на знаннях, отриманих при вивченні дисципліни: «Основи інженерної геодезії».

Знання з дисципліни «Метрологія і стандартизація» необхідні для подальшого вивчення дисципліни «Архітектурна та будівельна кліматологія».

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Метрологія

Метрологія: основні поняття та визначення. Метрологія як наука про виміри. Метрична система мір. Метрологія: основні поняття і визначення.

Фізичні величини і їх одиниці. Еталони і передача розмірів одиниць робочим засобам вимірів. Державні метрологічні організації.

Принципи та методи вимірювань у будівництві. Перевірка якості та стану матеріалів і з'єднань. Засоби вимірювальної техніки. Погрішності результатів виміру. Перевірка засобів вимірювальної техніки.

**Змістовий модуль 2.** Організація контролю якості та приймання у будівництві

Методика проведення випробувань будівельних конструкцій. Вибір елементів для випробувань. Вибір схем і видів навантаження. Визначення величини навантаження для випробувань. Послідовність навантаження і розвантаження.

Оцінка результатів випробування будівельних конструкцій. Вимірювальні прилади для статичних випробувань і їх застосування. Оцінка результатів статичних випробувань. Динамічні випробування будівельних конструкцій. Оцінка результатів динамічних випробувань.

**Змістовий модуль 3.** Стандартизація

Категорії і види стандартів. Стандартизація як основа якості. Принципи і методи стандартизації.

Система стандартів в промисловості і будівництві. Порядок розробки, твердження і впровадження стандартів. Міжнародна стандартизація

Основи сертифікації продукції. Сертифікація відповідності. Система сертифікації. Сертифікат відповідності. Знак відповідності.

Основні параметри, що характеризують технічний стан. Параметри, що характеризують технічний стан будівлі. Технічне обстеження будівель для проектування їх капітального ремонту та реконструкції.

**Змістовий модуль 4.** Оцінка технічного стану будівель та конструктивних елементів

Вимоги до конструктивних елементів будівель і споруд. Деформації будівель і їх конструкцій. Інструментальний приймальний контроль технічного стану будівель. Інструментальний контроль стану будівель при планових і позачергових оглядах.

Оцінка технічного стану конструкцій. Оцінка стану фундаментів. Оцінка стану зовнішніх стін. Оцінка стану перекриття. Оцінка стану залізобетонних елементів балконів, лоджій, козирків і сходів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Лабораторні заняття, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/дф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
1	22	10/-	4	-	6	-	12	-	2	3	5
2	23	11/-	3	-	8	-	12	-	22	3	25
3	22	10/-	4	-	6	-	12	-	2	3	5
4	23	11/-	3	-	8	-	12	-	22	3	25
Усього за ЗМ	90	42/-	14	-	28	-	48	-	28	32	60
Підсумковий семестровий контроль залік											40
Загалом					<b>90</b>					<b>100</b>	

### 5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Метрологія: основні поняття та визначення	1	-
1	Фізичні величини і їх одиниці	1	-
1	Принципи та методи вимірювань у будівництві	1	-
1	Перевірка якості та стану матеріалів і з'єднань	1	-
2	Методика проведення випробувань будівельних конструкцій	2	-
2	Оцінка результатів випробування будівельних конструкцій	1	-
3	Категорії і види стандартів	1	-
3	Система стандартів в промисловості і будівництві	1	-
3	Основи сертифікації продукції	1	-
3	Основні параметри, що характеризують технічний стан	1	-
4	Вимоги до конструктивних елементів будівель і споруд	1	-
4	Оцінка технічного стану конструкцій	2	-
Разом		14	-

### 6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/дф.	з.ф. пр/лаб
1	2	3	4
1	Методи рішення розмірних ланцюгів	6	-
2	Розрахунок допусків через одиницю допусків	8	-
3	Робочі еталони (на прикладі динамометра зразкового переносного типу ДОСМ - 3)	6	-
4	Обробка результатів вимірювання прогинів	8	-
Разом		28	-

### 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Контрольні питання лекційного матеріалу	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістового модулю 1	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	2
	Питання з лабораторної роботи	Завдання з лабораторної роботи розв'язувати відповідно до існуючого	Контрольні питання лекційного	3

		в Україні законодавства, оформлення згідно ДСТУ 3008: 2015 у паперовому або у електронному вигляді (у випадку дистанційного навчання)	матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 6. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	
<b>Усього за ЗМ 1 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
<b>2</b>	Теоретичне завдання – тестування в СЕЗН ЗНУ (moodle)	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістового модулю 1,2	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	<b>20</b>
	Контрольні питання лекційного матеріалу	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістового модулю 2	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	<b>2</b>
	Питання з лабораторної роботи	Завдання з лабораторної роботи розв'язувати відповідно до існуючого в Україні законодавства, оформлення згідно ДСТУ 3008: 2015 у паперовому або у електронному вигляді (у випадку дистанційного навчання)	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 6. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	<b>3</b>
<b>Усього за ЗМ 2 контр. заходів</b>	<b>3</b>			<b>25</b>
<b>3</b>	Контрольні питання лекційного матеріалу	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістового модулю 1	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/	<b>2</b>

			неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	
	Питання з лабораторної роботи	Завдання з лабораторної роботи розв'язувати відповідно до існуючого в Україні законодавства, оформлення згідно ДСТУ 3008: 2015 у паперовому або у електронному вигляді (у випадку дистанційного навчання)	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 6. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	<b>3</b>
<b>Усього за ЗМ 3 контр. заходів</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
<b>4</b>	Теоретичне завдання – тестування в СЕЗН ЗНУ (moodle)	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістового модулю 3, 4	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	<b>20</b>
	Контрольні питання лекційного матеріалу	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістового модулю 2	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 4. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	<b>2</b>
	Питання з лабораторної роботи	Завдання з лабораторної роботи розв'язувати відповідно до існуючого в Україні законодавства, оформлення згідно ДСТУ 3008: 2015 у паперовому або у електронному вигляді (у випадку дистанційного навчання)	Контрольні питання лекційного матеріалу оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 6. Правильна відповідь оцінюється у 0,5 бали.	<b>3</b>

Усього за ЗМ 4 контр. заходів	3			25
Усього за змістовим одулі контр. заходів	10			60

### 8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Теоретичне завдання – тестування в СЕЗН ЗНУ (moodle)	Питання для підготовки за навчальним матеріалом змістових модулів 1-4. Тестування передбачає обмежену у часі (20 хв).	20 тестових питань оцінюються: правильно/неправильно. Правильна відповідь оцінюється у 1-3 бали (залежно від складності питання)	40
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

### 9.Рекомендована література

#### Основна:

1. Фостащенко О. М. Метрологія і стандартизація: навч.-метод. посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2015. 93 с.
2. Фостащенко Е. Н. Метрология и стандартизация: метод. указания для иностр. студентов. Запорожье: ЗГИА, 2017. 32 с.
3. Полякова Н. О. Метрологія і стандартизація: навч. посібник. Київ: Фітосоціоцентр, 2015. 214 с.
4. ДСТУ 1.8:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення Програми робіт з національної стандартизації. [Чинний від 2016-04-01]. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016. 21 с.
5. ДСТУ 1.2:2015 Національна стандартизація. Правила проведення робіт з національної стандартизації. [Чинний від 2015-12-20]. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2015. 29 с.

#### Додаткова:

1. Головка Д. Б., Рего К. Г., Скрипник Ю. О. Основи метрології та вимірювань: навч. посібник. Київ: Либідь, 2001. 408 с.
2. Дудніков А. А. Основи стандартизації, допуски, посадки і технічні вимірювання: підручник. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 352с.



3. Клименко Є. В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: навч. посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 304 с.
4. Фостащенко О. М., Банах В. А. Технічна експлуатація будівельних конструкцій: метод. посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 105 с.
5. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація і сертифікація: навч. посібник. Київ: Знання, 2005. 242 с.
6. V. Motalo, "Analysis of the Measurements Scales", *Measuring Techniques and Metrology*, vol. 76, pp.21-35, 2015, (in Ukrainian).
7. V.Motalo, A.Chereshnevskya, "Analysis of indicators of quality of measurements", *Measuring Equipment and Metrology*, vol. 79, No. 2, p. 35-41, 2018.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Верховна рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
5. Каталог нормативних документів ДП «УкрНДНЦ»: веб-сайт URL: <http://ukrndnc.org.ua>.
6. Сайт Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики. веб-сайт URL: <http://www.dssu.gov.ua/control/uk/publish>.
7. Сайт ВРУ: веб-сайт URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
8. Он-лайнний веб-сайт ISO: URL: <http://www.iso.org>.
9. Нормативні акти України: URL: <http://nau.kiev.ua>.
10. ДСТУ 1.1:2015 (ISO/IEC Guide 2:2004, MOD) Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Словник термінів. [Чинний від 2015-12-20]. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2015. 47 с.
11. ДСТУ 1.7:2015 (ISO/IEC Guide 21-1:2005, NEQ; ISO/IEC Guide 21-2:2005, NEQ) Національна стандартизація. Правила та методи прийняття міжнародних і регіональних нормативних документів. [Чинний від 2015-12-20]. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2015. 30 с.
12. ДСТУ 2708:2006 Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. [Чинний від 1994-06-26]. Київ, Держспоживстандарту України, 2006. 14 с.
13. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення. [Чинний від 1994-06-26]. Київ, Держстандарт України, 1994. 68 с.
14. ДСТУ 3651.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці Міжнародної системи одиниць.

Основні поняття, назви та позначення. [Чинний від 1997-11-09]. Київ, Держстандарт України, 1998. 31 с.

15. ДСТУ 3651.0-97 Основні одиниці Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. [Чинний від 1997-10-09]. Київ, Держстандарт України, 1998. 9 с.

16. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» URL: [zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18)

17. Закон України «Про забезпечення єдності вимірювань» URL: [zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-93](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-93)

18. Закон України «Про стандартизацію» URL: <http://consultant.parus.ua/?doc=08B9I2D075>

19. Закон України «Про підтвердження відповідності» URL: [zakon.rada.gov.ua/laws/show/2406-14](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2406-14)