

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА

Є.С.СЕДИШЕВ

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА
з курсу
“ Метрологія і стандартизація”**

*(для студентів 4 курсу, денної та заочної форми навчання,
спеціальності 6.092101 – “Промислове і цивільне будівництво” та
6.092100 „Міське будівництво і господарство”)*

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та робоча програма з курсу “Метрологія і стандартизація” (для студентів 4 курсу, денної та заочної форм навчання, спеціальності – 6.092101 “Промислове і цивільне будівництво” та 6.092100 „Міське будівництво і господарство”). Укл. Седишев Є.С.:– Харків: ХНАМГ, 2009. – 16 с.

Укладачі: Седишев Е.С.

Рецензент: Попельнух В.М., доцент кафедри “Будівельні конструкції” ХНАМГ

Рекомендовано кафедрою будівельних конструкцій,
протокол № 1 від 28.08.2009 р.

Зміст

	стор.
Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	8
1.5. Анотації дисципліни	8
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	10
2.2. Зміст дисципліни.....	10
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями	11
2.2.2. План лекційного курсу.....	12
2.2.3. План практичних (семінарських) занять	12
2.2.4. План лабораторних робіт	12
2.2.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ).....	13
2.3. Самостійна робота студентів	13
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту	14
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення	15

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “ Метрологія і стандартизація ” розроблена на основі:

- Освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки бакалаврів напрям “Будівництво” спеціальностей «Міське будівництво і господарство» і «Промислове та цивільне будівництво», Харків, 2002 р.;
- Освітньо-професійної програми підготовки магістрів напрям “Будівництво” спеціальностей «Міське будівництво і господарство» і «Промислове та цивільне будівництво», Харків, 2002р.;
- Робочий навчальний план підготовки бакалаврів спеціалізацій МБГ, ТОРiРБ, ПЦБ, ОПБ, Харків, 2006 р.

Програма ухвалена:

кафедрою Будівельних конструкцій
Протокол від „ 29 ” серпня 2008 р. № 1

Вченою радою містобудівельного факультету
Протокол від „ 30 ” вересня 2008 р. № 1

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. МЕТА, ПРЕДМЕТ ТА МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни:

Підготувати майбутніх бакалаврів будівництва до впровадження метрології забезпечення і стандартизації у будівельне виробництво для розвитку технічного прогресу та одержання високої якості продукції. Набути знання за об'єктивністю і точністю оцінки якості продукції (будівельні матеріали, будівельні конструкції і вироби, будівельно-монтажні роботи, проектна документація для будівництва), пов'язаних з технічними вимірюваннями, вдосконаленням метрологічного забезпечення та стандартизації.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні:

Метрологія і її задачі. Отримання метрологічної інформації. Єдність вимірів. Еталони і системи одиниць. Технічні виміри: основні методи і засоби. Стандартизація як основа якості. Категорії і види стандартів. Система стандартів у промисловості і будівництві та їх використання при дослідженнях, проектуванні, будівництві і використанні продукції.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика Фізика Теоретична механіка Опір матеріалів Будівельна механіка Будівельні матеріали Будівельні конструкції Інженерна геодезія	Основа проектування металевих конструкцій Основи проектування залізобетонних конструкцій Основи проектування дерев'яних конструкцій Підвалини, фундаменти та спецфундаменти Метрологічне та нормативне забезпечення охорони праці

1.2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ (ЗМІСТ) ДИСЦИПЛІНИ (відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Метрологія і стандартизація **ЗМ 1.1 Метрологія**

1,5кр/54 годин
1,0кр/36 годин

- Метрологія як наука про вимірювання. Основні поняття та визначення. Значення метрології для науково-технічного прогресу у будівництві. Державні метрологічні організації.
- Фізичні величини та їх одиниці. Міжнародна система одиниць. Передача розмірів одиниць робочим засобом вимірів. Еталони.
- Принципи та методи вимірювання в будівельній справі. Засоби вимірювальної техніки. Похибки результатів вимірювання. Способи перевірки засобів вимірювальної техніки.
- Організація контролю якості і прийомки в будівництві. Лабораторні методи випробування матеріалів. Оцінка міцності матеріалів за механічними характеристиками їх поверхневих шарів. Ультразвуковий метод визначення характеристик матеріалів. Визначення положення та діаметру арматури в залізобетоні.
- Методики проведення натурних випробувань будівельних конструкцій. Задачі випробувань. Вибір елементів для випробувань, схем і видів навантаження. Вимірювальні прилади і їх застосування. Вимірювання деформацій. Обробка матеріалів випробувань: погрішності і внесення поправок до результатів. Оцінка результатів випробувань.

ЗМ 1.2 Стандартизація

0,5кр/18 годин

- Стандартизація як основа якості. Принцип та методи стандартизації. Категорії та види стандартів. Система стандартів у промисловості і будівництві та їх використання при дослідженнях, проектуванні, будівництві і використанні продукції.
- Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів. Система конструкторської і технологічної документації. Міжнародна стандартизація. Якість продукції. Основи сертифікації продукції.

1.3. ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська)
Керуючись нормативними матеріалами виконати метрологічну експертизу проектної документації. Додержуватись правил стандартизації. Виконувати системний пошук і впровадження правил стандартизації для одержання високої якості продукції.	Розробка проектної документації.	Проектувальна
Керуючись технологічними вимогами до об'єкта будівництва підбирати і використовувати чинні стандарти та іншу метрологічну документацію. Впроваджувати в технологічних процесах, організаційній і управлінській діяльності системи управління якістю продукції і метрологічного контролю.	Розробка та використання сучасних технологій у виробництві. Керівництво будівельними та експлуатаційними процесами.	Організаційна. Управлінська
Вміти виконувати технічну і проекту документацію з урахуванням вимог системи стандартизації. Виконувати вимірювання, контроль параметрів продукції на засадах системи метрологічного забезпечення будівництва.	Розробка і застосування технічної і проектної документації. Контроль якості у виробництві.	Виконавська

1.4. РЕКОМЕНДОВАНА ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА

1. Попельнух В.М. Метрологія, контроль якості та випробування в будівництві. – Харків: ХДАМГ, 1997.
2. Молодченко Г.А., Попельнух В.М. Метрологія і стандартизація. – Харків: ХДАМГ, 2001.
3. Борисенков В.Г., Андреев Ф.В. Метрологическое обеспечение строительного производства. – М.: Стройиздат, 1990.
4. Испытание сооружений: Справ. Пособие. Под ред. Ю.Д. Золотухина. – Минск: Выш. шк., 1992.
5. Цюцюра С.В., Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація. – К.: Знання, 2005.
6. Сєдишев Є.С., Метрологія і стандартизація. Конспект лекцій для студентів 4 курсу денної і заочної форми навчання за напрямом підготовки 0921 – «Будівництво». – Харків: ХНАМГ, 2008.

1.5. АНОТАЦІЯ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Метрологія і стандартизація

Мета: підготувати майбутніх бакалаврів будівництва до впровадження метрологічного забезпечення і стандартизації у будівельне виробництво для розвитку технічного прогресу та одержання високої якості продукції. Набути знання за об'єктивністю і точністю оцінки якості, пов'язаних з технічними вимірюваннями, вдосконаленням метрологічного забезпечення та стандартизації у будівництві.

Предмет: Метрологія і її задачі. Отримання метрологічної інформації. Єдність вимірів. Еталони і системи одиниць. Технічні виміри: основні методи і засоби. Стандартизація як основа якості. Категорії і види стандартів. Система стандартів у промисловості і будівництві та їх використання при дослідженнях, проектуванні, будівництві і використанні продукції.

Модуль 1. Метрологія і стандартизація.

ЗМ 1.1. Метрологія.

ЗМ 1.2. Стандартизація.

Цель: подготовить будущих бакалавров строительства к внедрению метрологического обеспечения и стандартизации в строительное производство для развития технического прогресса и получения высокого качества продукции. Получить знания об объективности и точности оценки качества, связанных с техническими измерениями, усовершенствованием метрологического обеспечения и стандартизации в строительстве.

Предмет: Метрология и ее задачи. Получение метрологической информации. Единообразие измерений. Эталоны и системы единиц. Технические измерения: основные методы и средства. Стандартизация как основа качества. Категории и виды стандартов. Система стандартов в промышленности и строительстве и их использования при исследованиях, проектировании, строительстве и использовании продукции.

Модуль 1. Метрология и стандартизация.

СМ 1.1. Метрология.

СМ 1.2. Стандартизация.

The purpose: to prepare the future bachelors of construction for introduction of metrological maintenance and standardization in building manufacture for development of technical progress and high quality reception of production. To receive knowledge of objectivity and accuracy of an estimation of the quality, connected with technical measurements, improvement of metrological maintenance and standardization in construction.

Subject: Metrology and its problems. Reception of the metrological information. Unity of measurements. Standards and systems of units. Technical measurements: the basic methods and means. Standardization as a basis of quality. Categories and kinds of standards. System of standards in the industry and construction and their uses at researches, designing, construction and use of production.

Module 1. Metrology and standardization.

СМ 1.1. Metrology.

СМ 1.2. Standardization.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та

видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність , спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестр(и)	Годин							Іспити (семес- три)	Заліки (семес- три)	
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		КР	КП			РГР
6.092100 МБГ, ТОР і РБ 6.092101 ПЦБ, ОПБ	1,5/54	7	15	15		-	39				-	7

2.2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД ХХХХ-ХХ та додаткова частина)

Модуль 1. Метрологія і стандартизація ЗМ 1.1 Метрологія

1,5кр/54 годин
1,0кр/37 годин

- Метрологія як наука про вимірювання. Основні поняття та визначення. Значення метрології для науково-технічного прогресу у будівництві. Державні метрологічні організації.
- Фізичні величини та їх одиниці. Міжнародна система одиниць. Передача розмірів одиниць робочим засобом вимірів. Еталони.
- Принципи та методи вимірювання в будівельній справі. Засоби вимірювальної техніки. Похибки результатів вимірювання. Способи перевірки засобів вимірювальної техніки.
- Організація контролю якості і прийомки в будівництві. Лабораторні методи випробування матеріалів. Оцінка міцності матеріалів за механічними

характеристиками їх поверхневих шарів. Ультразвуковий метод визначення характеристик матеріалів. Визначення положення та діаметру арматури в залізобетоні.

- Методи проведення натурних випробувань будівельних конструкцій. Задачі випробувань. Вибір елементів для випробувань, схем і видів навантаження. Вимірювальні прилади і їх застосування. Вимірювання деформацій. Обробка матеріалів випробувань: погрішності і внесення поправок до результатів. Оцінка результатів випробувань.

ЗМ 1.2 Стандартизація

0,5кр/17 годин

- Стандартизація як основа якості. Принцип та методи стандартизації. Категорії та види стандартів. Система стандартів у промисловості і будівництві та їх використання при дослідженнях, проектуванні, будівництві і використанні продукції.

- Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів. Система конструкторської і технологічної документації. Міжнародна стандартизація. Якість продукції. Основи сертифікації продукції.

2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 Метрологія і стандартизація	1,5кр/ 54годин	15			39
ЗМ1.1 Метрологія	1,0/37	11			26
ЗМ 1.2 Стандартизація	0,5/17	4			13

2.2.2. Лекційний курс (денне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	6.092100 МБГ, ТОР і РБ 6.092101 ПЦБ, ОПБ
ЗМ 1.1	11
1. Метрологія як наука про вимірювання. Державні метрологічні організації. Фізичні величини та їх одиниці. Еталони.	2
2. Принципи та методи вимірювання у будівельній справі. Засоби вимірювальної техніки і їх повірка. Похибки результатів вимірювання.	2
3. Організація контролю якості і прийомки в будівництві. Перевірка якості і стану матеріалів і з'єднань. Оцінка міцності матеріалів неруйнівними методами. Визначення параметрів арматури в залізобетоні.	3
4. Методики проведення натурних випробувань будівельних конструкцій. Вимірювальні прилади і їх застосування. Обробка матеріалів випробувань. Особливості проведення динамічних випробувань.	4
ЗМ 1.2	4
5. Стандартизація: принципи і методи. Система стандартів у будівництві. Категорії та види стандартів.	2
6. Порядок розроблення, затвердження та впровадження стандартів. Міжнародна стандартизація. Якість продукції. Основи сертифікації продукції.	2

2.2.3. Практичні (семінарські) заняття (денне навчання)

Не передбачено

2.2.4. Лабораторні роботи (денне навчання)

Не передбачено

**2.2.5. Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), РГР,
контрольна робота тощо**
(тематика, зміст та обсяг у годинах)

Не передбачено

2.3. Самостійна навчальна робота студента
(форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Всього

39 годин

ЗМ1.1.....26 годин

1. Цілі і задачі дисципліни. Обстеження споруд та конструкцій

Про дійсні умови роботи споруд. Знайомство з документацією і огляд споруд. Особливості обстеження окремих видів конструкцій. Перерахунки конструкцій за матеріалами обстежень.

3

години

2. Організація контролю якості і прийомки в будівництві

Технологія оцінки міцності бетону деякими приладами: прилад І.В.Вольфа; прилад Польді; еталонний молоток К.П.Кашкарова; склерометр Шмидта.

3 години

3. Класифікація неруйнівних методів дослідження будівельних матеріалів і з'єднань

Технологія оцінки міцності бетону ультразвуковим імпульсним методом. Резонансний метод визначення динамічних модулів пружності та зсуву, логарифмічного декременту затухання коливань, коефіцієнта Пуассона. Застосування іонізуючих випромінювань для визначення фізико-механічних характеристик та дефектоскопії будівельних матеріалів.

4 години

4. Методика проведення натурних випробувань будівельних конструкцій статичним навантаженням

Типові схеми натурних випробувань будівельних конструкцій статичним навантаженням.

Технологія вимірювань при статичних випробуваннях:

- прогину балок, плит;
- кутів повороту при згині;
- відміток при гідростатичному нивелюванні; деформацій волокон матеріалу.

Статистичні методи обробки матеріалів статичних випробувань. Графічні методи обробки матеріалів випробувань. Обробка результатів вимірювання переміщень. Перехід від деформацій до напружень. Розрахунок контрольних параметрів статичних випробувань.

8 годин

5. Динамічні випробування будівельних конструкцій

Робота конструкцій при динамічних діях. Інерційний метод вимірювання динамічних переміщень. Види віброперетворювачів. Схема багатоканальної вібровимірювальної системи.

Обробка результатів динамічних випробувань:

- перехід від переміщень до швидкостей та прискорень;
- визначення кутових переміщень, поступальних переміщень та амплітуд обертових коливань;
- визначення параметрів коливань масивних фундаментів;
- визначення коефіцієнта поглинання.

Оцінка стану конструкцій за допомогою динамічних випробувань.

Методи поліпшення динамічних характеристик.

8 годин

ЗМ 1.2.....13 годин

6. Категорії та види стандартів

Державні і галузеві стандарти. Структура системи стандартів в будівництві. ДБН. СНиП. ДСТУ. Відомчі нормативні документи. Технічні умови. Міжнародні стандарти (ГОСТи країн СНД, стандарти ISO).

6 годин

7. Система конструкторської і технологічної документації

Типи стандартів для конструкторської і технологічної документації.

Програмне забезпечення автоматизаційних систем проектування.

4 години

8. Якість продукції

Організація системи контролю якості у будівництві. Показники якості будівельної продукції. Сертифікація будівельних матеріалів.

3 години

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Метрологія і стандартизація	
ЗМ 1.1 Метрологія	67%
ЗМ 1.2 Стандартизація	33%
Підсумковий контроль залік з МОДУЛЮ 1	
Всього за модулем 1	100%

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	Теми, де застосовується
1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Молодченко Г.А., Попельнух В.М. Метрологія і стандартизація. – Харків: ХДАМГ, 2001.	ЗМ1.1, ЗМ1.2
2. Борисенков В.Г., Андреев Ф.В. Метрологическое обеспечение строительного производства. – М.: Стройиздат, 1990.	ЗМ1.1
3. Цюцюра С.В., Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація. – К.: Знання, 2005.	ЗМ1.1, ЗМ1.2
4. Седишев Є.С. Метрологія і стандартизація. Курс лекцій для студентів за напрямом підготовки 0921 – «Будівництво». – Харків: ХНАМГ, 2008.	ЗМ1.1, ЗМ1.2
2. Додаткові джерела	
1. Испытание сооружений: Справ. Пособие /Золотухин Ю.Д. и др. – Минск: Выш. шк., 1992.	ЗМ1.1
2. Долидзе Д.Е. Испытания конструкций и сооружений. – М.: Высшая школа, 1975.	ЗМ1.1
3.Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
Плакати: - використання γ-дефектоскопії; - тензорезистори і їх використання; - методи обробки статичних випробувань; - прилади до динамічних випробувань і їх використання.	ЗМ1.1

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма з курсу “Метрологія і стандартизація” (для студентів 4 курсу, денної та заочної форм навчання, спеціальності – 6.092101 “Промислове і цивільне будівництво” та 6.092100 „Міське будівництво і господарство”)

Укладачі: Євген Серафімович Седишев

План 2009, поз. 878 Р

Підп. до друку 15.10.2009 р.	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.- друк.арк. 0,9	Обл.- вид арк. 1,2
Зам.№ 5184	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул.Революції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул.Революції, 12