

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«МЕТРОЛОГІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ»**

(для студентів 1 курсу денної форми навчання освітньо - кваліфікаційного рівня  
бакалавр, напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія та стандартизація» (для студентів 1 курсу денної форми навчання освітньо - кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: М. В. Репетенко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 14 с.

Укладач :М. В. Репетенко

Рецензент: докт. техн. наук., проф. С. С. Душкін

Рекомендовано кафедрою Інженерної та комп'ютерної графіки, протокол № 1 від 28.08.2011р.

© М. В. Репетенко, ХНАМГ, 2012

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.2 Міждисциплінарні зв'язки: .....	5
1.3 Мета та завдання дисципліни.....	5
1.4. Інформаційний обсяг дисципліни.....	6
1.5. Перелік рекомендованих підручників, інших методичних та дактичних матеріалів.....	7
1.6 Форма підсумкового контролю успішності навчання.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	8
2.2. Зміст дисципліни.....	8
2.3. Самостійна навчальна робота студента.....	11
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	11

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни "Метрологія і стандартизація" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напрямку 6.060103 Гідротехніка (Водні ресурси) й охоплює всі змістові модулі за мінімальною кількістю академічних годин/кредитів, передбачених стандартом.

При складанні навчальної дисципліни "Метрологія і стандартизація" були використані:

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напрямку підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. №452 (з 2006 р. напрям 6.060103 – Гідротехніка (водні ресурси))»

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.06.2004 р. №452 (з 2006 р. напрям 6.060103 – Гідротехніка (водні ресурси))»

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра напрямку 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», 2001р.

Програму затверджено на засіданні кафедри «Інженерної та комп'ютерної графіки» (протокол №1 від 28.08 2011р.) та Вченої ради факультету «Інженерної екології міст» (протокол № 1 від 7.09 2011р.); погоджено випусковою кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод»

# **1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## **1.1. Предметом вивчення дисципліни є:**

- теоретичні основи утворення систем одиниць фізичних величин, вибору й застосування методів та засобів вимірювань лінійних, кутових, об'ємних, водовитратних та інших розмірів; види похибок вимірювань, методи їх розрахунків і способи усунення;
- види стандартів, принципи стандартизації, побудови стандартів; - державні, регіональні нормативні документи у водному господарстві;
- розрахунки допусків лінійних і кутових геометричних параметрів тощо.

## **1.2. Міждисциплінарні зв'язки:**

«Метрологія і стандартизація» викладається після вивчення студентом «Вищої математики», «Фізики», «Хімії», «Основ системного аналізу», «Техніки використання ЕОМ (практикум)», «Інженерної геодезії (практикум)», «Технічної механіки рідини та газу», «Теоретичної механіки», «Нарисної геометрії, інженерної та машинної графіки», «Будівельного матеріалознавства», «Геології та гідрології».

Програма дисципліни складається з таких розділів:

- Мета та завдання дисципліни.
- Інформаційний обсяг дисципліни.
- Перелік рекомендованих підручників, інших методичних та дидактичних матеріалів.
- Критерії успішності навчання.

## **1.3. Мета та завдання дисципліни.**

1.3.1. Основною метою викладання дисципліни «Метрологія і стандартизація» є формування у майбутніх фахівців умінь і знань з наукових, технічних, організаційних і правових основ метрологічного забезпечення, вміння здійснювати необхідні заходи для досягнення точності і потрібної точності вимірювання при дослідженнях та експлуатації технічних засобів вимірювання, користуванні стандартами, будівельними нормами і правилами в галузі водного господарства.

1.3.2. Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання; дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з питань:

- виховання правового світогляду щодо метрологічної термінології;
- забезпечення єдності вимірювань, вимог до якості проектування, будівельних матеріалів і виробів, будівництва і експлуатації водогосподарських об'єктів, управління технологічними процесами;
- вивчення засобів вимірювання, що застосовуються у водному господарстві, навчання роботи з основними засобами;
- вивчення системи стандартизації в Україні, класифікації нормативних документів в галузі будівництва та у водному господарстві.

1.3.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

***вміти:***

- вести пошук потрібних нормативних документів в систем стандартизації України та користуватися ними;
- вибирати і використовувати в польових і лабораторних умовах засоби вимірювання довжин ліній, кутів, площ, об'ємів, швидкостей витрат води у відкритих і закритих водотоках, вологості ґрунту кількості опадів тощо та оцінювати точність вимірювань.

***знати:***

- державну систему нормативних документів, класифікацію нормативних документів у галузі будівництва, основні нормативні документи, що застосовуються у водному господарстві;
- методи і засоби технічних вимірювань у галузі водного господарства;
- основи теорії вимірювань, методи оцінки якості технічним вимірювань.

На вивчення дисципліни відводиться 72 години/2 кр. є..

## **1.4. Інформаційний обсяг дисципліни.**

### **1.4.1. Державна система стандартизації в Україні.**

**1.4.1.1.** Державна система стандартизації в Україні. Правові основи, задачі і принципи стандартизації. Історія і етапи розвитку метрології і стандартизації. Державні нормативні документи стандартизації, вимоги до них, їх види, позначення і гармонізація з міжнародними

**1.4.1.2.** Поняття про допуск розміру.Одиниця допуску. Квалітет.Посадки. Поля допусков.

**1.4.1.3.** Стандартизація і стандарти в галузі будівництва і водного господарства. Основні нормативні документи в будівництві і водному господарстві, їх класифікація і позначення.

#### **1.4.2 Методи і засоби вимірювань.**

**1.4.2.1.** Державна система забезпечення єдності вимірювань, Основні стандарти державної системи вимірювань. Метрологічна служба України та її функції. Види державного метрологічного контролю.

**1.4.2.2.** Основи теорії вимірювань. Види і закони розподілу випадкових похибок. Одно - і багатократні вимірювання, фактори, що на них впливають. Визначення похибок та обробка результатів вимірювань.

**1.4.2.3.** Технічні виміри: основні методи і засоби вимірів. Сучасні прилади і методи вимірювання розмірів фізичних величин у галузі водного господарства: лінійні, кутові, площинні, об'ємні, водовитратні тощо. Основні засоби вимірювання розмірів фізичних величин, їх гідрологічні характеристики.

### **1.5. Перелік рекомендованих підручників, інших методичних та дактичних матеріалів.**

1.Васильєв АС. Основы метрологии и технические измерения. - М: Машиностроение. 1988. 239 с.

2. РОСОХА.Г .Ю. Основы стандартизації. метрології та управління якістю.- К.:КДТЕУ. 1988.-98 с.

3.Саранча Г.А. Метрологія і стандартизація: Підручник. - К.: "Либідь», 1991-192с.

4.ДБН А. 1.1.-1-99 Системи стандартизації та нормування в Будівництві. (Основні положення. К,: Мінбудархітектури України, 1993.- 11 с.

5.ДБН В.2.4.-1 -99 Меліоративні системи та споруди. - К.: Держбуд України, 2000. - 176 с.

### **1.6. Форма підсумкового контролю успішності навчання:**

Залік.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента

#### за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної формами навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.-роб	КП/КР	РГР		
денна 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»	2/72	I	36	18	18		36					зал

### 2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1.Метрологія та стандартизація

Змістовий модуль 1.1 Державна система стандартизації в Україні **(1/36)**

Навчальні елементи

1 Державна система стандартизації в Україні. Правові основи, задачі і принципи стандартизації. Історія і етапи розвитку метрології і стандартизації. Державні нормативні документи стандартизації, вимоги до них, їх види, позначення і гармонізація з міжнародними

2 Поняття про допуск розміру. Одиниця допуску. Квалітет. Поля допусков.

3. Загальні відомості о посадках

4. Стандартизація і стандарти в галузі будівництва і водного господарства.

Основні нормативні документи в будівництві і водному господарстві, їх класифікація і позначення

Змістовий модуль 1.2 Методи і засоби вимірювань **(1/36)**

Навчальні елементи

1. Державна система забезпечення єдності вимірювань, Основні стандарти державної системи вимірювань. Метрологічна служба України та її функції. Види державного метрологічного контролю



2.Основи теорії вимірювань. Види і закони розподілу випадкових похибок. Одно - і багатократні вимірювання, фактори, що на них впливають. Визначення похибок та обробка результатів вимірювань.

3.Технічні виміри: основні методи і засоби вимірів. Сучасні прилади і методи вимірювання розмірів фізичних величин у галузі водного господарства: лінійні, кутові, площинні, об'ємні, водовитратні тощо. Основні засоби вимірювання розмірів фізичних величин, їх гідрологічні характеристики

### 2.2.1 Розподіл часу за модулями і змістовними модулями

#### *Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та формами навчальної роботи студентів*

Модулі (семестри) та змістовні модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц./від	Сем. пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1.Метрологія та стандартизація	2/72				
ЗМ 1.1 Державна система стандартизації в Україні	1/36	9	9		18
ЗМ 1.2 Методи і засоби вимірювань	1/36	9	9		18

#### *2.2.2 – План лекційного курсу.*

№	Зміст	Кількість годин 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»
		Денне навчання
1	2	3
	Модуль 1.Метрологія та стандартизація	
	ЗМ 1.1 Державна система стандартизації в Україні	
1	Державна система стандартизації в Україні. Правові основи, задачі і принципи стандартизації. Історія і етапи розвитку метрології і стандартизації. Державні нормативні документи стандартизації, вимоги до них, їх види, позначення і гармонізація з міжнародними	3
2	Поняття про допуск розміру.Одиниця допуску. Квалітет. Поля опусков	2
3	Загальні відомості о посадках	2
4	Стандартизація і стандарти в галузі будівництва і водного господарства. Основні нормативні документи в будівництві і водному господарстві, їх класифікація і позначення	2
	ЗМ 1.2 Методи і засоби вимірювань	
5	Державна система забезпечення єдності вимірювань, Основні стандарти державної системи вимірювань. Метрологічна служба України та її функції. Види державного метрологічного контролю	3

1	2	3
6	Основи теорії вимірювань. Види і закони розподілу випадкових похибок.	2
7	Одно - і багатократні вимірювання, фактори, що на них впливають. Визначення похибок та обробка результатів вимірювань	2
8	Технічні виміри: основні методи і засоби вимірів. Сучасні прилади і методи вимірювання розмірів фізичних величин у галузі водного господарства: лінійні, кутові, площинні, об'ємні, водовитратні тощо. Основні засоби вимірювання розмірів фізичних величин, їх гідрологічні характеристики	2

### 2.2.3. План практичних (семінарських) занять.

№	Зміст	Кількість годин 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»
		Денне навчання
	Модуль 1.Метрологія та стандартизація	
	ЗМ1.1. Державна система стандартизації в Україні	
1	Визначення розмірів .	2
2	Визначення допусків	2
3	Визначення посадок	4
	Поточний контроль	1
	ЗМ1.2 Методи і засоби вимірювань	
4	Вивчення шкал приладів	2
5	Похибки	2
6	Побудова гістограми та кривих розподілу випадкових величин	4
	Поточний контроль	1

### 2.2.4 Індивідуальне завдання (ІНДЗ)

Контрольні роботи

Денне навчання

№ п/п	Найменування	Години
	РГР	11
	Виконання завдань:	
1.	Визначення розмірів .	1
2.	Визначення допусків	2
3.	Визначення посадок	2
4	Вивчення шкал приладів	2
5	Похибки	2
6	Побудова гістограми та кривих розподілу випадкових величин	2

### 2.3. Самостійна навчальна робота студента

1. Підготовка до виконання і захисту виконаних робіт(Визначення розмірів, Визначення допусків.Визначення посадок, Вивчення шкал приладів, Похибки, Побудова гістограми та кривих розподілу випадкових величин).

2. Підготовка до практичних занять й виконання домашніх завдань.

3. Опрацювання теоретичного матеріалу.

### 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ).
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення модульного контролю.
5. Проведення підсумкового заліку.

#### *Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання*

	<b>Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)</b>	<b>Розподіл балів, %</b>
	<b>ЗМ1. 1. Поточний контроль</b>	50
	Визначення розмірів .	15
	Визначення допусків	15
	Визначення посадок	20
	<b>ЗМ1. 2. Поточний контроль</b>	50
	Вивчення шкал приладів	15
	Похибки	15
	Побудова гістограми та кривих розподілу випадкових величин	20
	Підсумковий контроль - залік	

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання. Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних занять і має на

меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Об'єктами поточного контролю є:

- 1) відвідування занять, активність роботи студента та його відношення до справи;
- 2) виконання поточних завдань;
- 3) виконання індивідуального навчального завдання;
- 4) виконання самостійного завдання;

Оцінку «відмінно» ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентам або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями.

**Контроль систематичного виконання практичних завдань та самостійної роботи.** Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) уміння використовувати теорію при вирішенні практичних завдань, проведенні необхідних розрахунків;
- 4) ознайомлення з рекомендованою літературою а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 5) логіка, структура викладання матеріалу в роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію;
- б) самостійність виконання завдань та своєчасність здачі завдань викладачу.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні практичних занять здійснюється протягом семестра. За успішне та систематичне виконання завдань протягом двох змістових модулів студент отримує оцінку «відмінно» або 50% за поточний контроль; якщо студент виконує завдання з відсутністю окремих вимог до їх виконання, то оцінка знижується.

Оцінку «відмінно» (або 50% за поточний контроль) ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма зазначеними критеріями. Відсутність будь-якої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист ІНДЗ (РГЗ) проводять наприкінці навчального модуля який є умовою допуску до підсумкового контролю.

**Поточний контроль.** Поточний контроль проводять після того як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні, самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовим модулем проводиться поточне тестування і кожному студенту виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

**Підсумковий залік.** Умовою отримання заліку є:

- сума накопичених балів за двома змістовими модулями яка повинна бути не менш ніж 51% балів з дисципліни (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ECTS) або наявність позитивних оцінок з поточного модульного контролю (на національній системі);
- обов'язковий захист робіт з отриманням позитивної оцінки.

Залік здійснюють в усній формі за питаннями, що виносяться на залік.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS.

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма

навчальної дисципліни

**«Метрологія та стандартизація»**

(для студентів 1 курсу денної форми навчання освітньо - кваліфікаційного рівня бакалавр, напрямку підготовки 6.060103 – «Гідротехніка (водні ресурси)»)

Укладач: **РЕПЕТЕНКО** Михайло Володимирович

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 86 Р

---

Підп. до друку 23.05.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,2

Зам. № 8173

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rektorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rektorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.