


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра геодезії та землеустрою

«Затверджую»
Завідувач кафедри
геодезії та землеустрою

Ю.Л. Скляр
«26» червня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)

ОК 7 МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ

Спеціальність: 193 "Геодезія та землеустрій"

Освітня програма: «Геодезія та землеустрій» освітній ступінь

«Бакалавр»

Факультет: Юридичний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни: «Метрологія і стандартизація» для студентів за спеціальністю: 193 «Геодезія та землеустрій».

Розробник:

ст. викладач кафедри геодезії та землеустрою Гончаров В.В. 

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геодезії та землеустрою
Протокол від 16 червня 2020 року № 12

Завідувач кафедри  Ю.Л. Скляр

Погоджено:

Гарант освітньої програми  М.А. Малашевський

Декан факультету  С. І. Запара

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації  

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 2020р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво» Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 2		Рік підготовки: 2020-2021-й	
Змістових модулів: 4		Курс	
		4	5
		Семестр	
		8-й	9-й
Загальна кількість годин - 90		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,7 самостійної роботи студента – 3,3	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>	14 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		26 год.	6 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		50 год.	76 год.
Індивідуальні завдання: -			
Вид контролю: <i>Залік</i>			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 44,4/55,6 (40/50)

для заочної форми навчання – 15,6/84,4 (14/76)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів, основних знань з метрології і стандартизації, які застосовуються в землепорядному виробництві і є основою при проведенні різних технологічних вимірювань та виготовленню якісних землепорядних проектів та документації.

Завдання: вивчення дисципліни «Метрологія і стандартизація» є набуття студентами теоретичних та практичних знань з метрології, стандартизації і сертифікації, як з науки загалом; міжнародної системи одиниць; оцінювання точності і похибок вимірювань; складання і використання формулярів і журналів технічного стану і експлуатації засобів топогеодезичного забезпечення; складання документації із землеустрою, процесів та послуг.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- мету та основні завдання метрології;
- основні положення і принципи стандартизації;
- види і категорії стандартів;
- нормативно-технічні документи;
- методики і засоби вимірювань, їх класифікацію;
- методи визначення похибок вимірювання, обробки вимірювань;
- структуру і основні положення Системи сертифікації продукції УкрСЕПРО;
- порядок сертифікації робіт, технологій, сертифікацій та перевірки приладів;
- стандарти, етапи їх розробки, затвердження та застосування їх при розробці землевпорядної документації;

вміти:

- застосовувати державні стандарти в галузі геодезії, картографії, землевпорядкування;
- формулювати та розв'язувати метричні задачі;
- оцінювати достовірність, правильність і точність вимірювань;
- визначати похибки вимірювань, класифікувати їх, аналізувати причини виникнення похибок;
- виконувати математичну обробку результатів вимірювань;
- використовувати результати вимірювань у практичній діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

(затверджена вченою радою СНАУ протокол № 7 від 26. 12. 2018 р.)

III семестр

Модуль 1. Метрологія

Змістовний модуль 1. Поняття про виміри і вимірювання

Тема 1. Основні поняття і терміни, в галузі метрології.

Поняття про виміри і вимірювання. Єдність та точність вимірювань. Складові частини метрології. Задачі сучасної метрології. Основні завдання метрологічного забезпечення. Метрологічні установи і організації.

Тема 2: Класифікація вимірювань.

Різні види вимірювань. Точні й вірогідні вимірювання. Вимірювання різних класів точності. Статичні та динамічні вимірювання. Вимірювання з максимальною можливою точністю. Контрольно - повірочні вимірювання. Технічні вимірювання. Абсолютні та відносні вимірювання.

Змістовний модуль 2. Характеристики вимірювань

Тема 3. Державна метрологічна система.

Основні напрями метрологічної діяльності. Уніфікація одиниць вимірювань.

Тема 4. Основні характеристики вимірювань.

Принципи та методи вимірювання. Вимірювальна інформація. Прямі методи вимірювання: метод безпосередньої оцінки, метод порівняння з мірою, метод протиставлення, нульовий та диференційний метод. Погрішність і точність. Абсолютні та відносні похибки. Похибка результатів вимірювання. Причини виникнення похибок. Метрологічні задачі. Міжнародна система одиниць СІ. Основні переваги Міжнародної системи одиниць СІ. Різні одиниці вимірів. Основні одиниці системи СІ. Первинні і вторинні еталони. Поодинокі та групові еталони. Похідні одиниці системи СІ. Кратні та часткові одиниці системи СІ.

Модуль 2. Основи стандартизації

Змістовний модуль 3. Основні поняття в галузі стандартизації

Тема 5: Основні поняття і терміни в галузі стандартизації.

Національна та міжнародна стандартизація. Об'єкти стандартизації. Основна мета та принципи стандартизації. Категорії нормативних документів з стандартизації.

Тема 6: Показники стандартизації. Види та категорії стандартів.

Стандарти на конкретну продукцію. Державні, галузеві стандарти, стандарти підприємства. Державна система стандартизації. Єдина система технологічної документації. Землевпорядні графічні та текстові матеріали. Міжнародні, міждержавні та іноземні стандарти.

Змістовний модуль 4. Організація розробки стандартів

Тема 7: Принципи, методи та порядок розробки стандартів.

Обов'язковість дотримання стандартів, перспективність робіт із стандартизації, динамічність, оптимальність, комплексність та системність у проведенні робіт із стандартизації. Порядок впровадження стандартів. Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів.

Тема 8: Стадії розробки стандарту.

Організація розробки стандарту. Держстандарт України. Розробка проекту стандарту. Опрацювання відгуків. Порядок організації розроблення стандарту. Затвердження, державна реєстрація і видання стандарту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Метрологія												
Змістовий модуль 1. Поняття про виміри і вимірювання												
Тема 1: Основні метрологічні	8	2	2			4	9	-				9

поняття і терміни.												
Тема 2: Класифікація вимірювань.	10	2	2			6	11	1				10
Разом за змістовим модулем 1	18	4	4			10	20	1				19
<i>Змістовий модуль 2. Характеристики вимірювань</i>												
Тема 3. Державна метрологічна система.	10	2	2			6	10	1				9
Тема 4: Основні характеристики вимірювань.	10	2	2			6	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 2	20	4	4			12	24	3	2			19
<i>Модуль 2 . Основи стандартизації.</i>												
<i>Змістовий модуль 3. Основні поняття в галузі стандартизації</i>												
Тема 5: Основні поняття і терміни в галузі стандартизації.	12	2	4			6	11	2				9
Тема 6: Показники стандартизації. Види та категорії стандартів.	20	2	8			10	13	1	2			10
Разом за змістовим модулем 3	32	4	12			16	24	3	2			19
<i>Змістовий модуль 4. Основні поняття в галузі стандартизації</i>												
Тема 7: Принципи, методи та порядок розробки стандартів.	10	1	2			7	10	1				9
Тема 8: Стадії розробки стандарту.	10	1	4			5	12		2			10
Разом за змістовим модулем 4	20	2	6			12	22	1	2			19
Усього годин	90	14	26			50	90	8	6			76

**5.Теми та план лекційних занять
(денна форма навчання)**

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

з/п		ГОДИН
1	Тема 1: Основні метрологічні поняття і терміни. План 1.Поняття про виміри і вимірювання. 2.Задачі сучасної метрології	2
2	Тема 2: Класифікація вимірювань. План 1.Різні види вимірювань. 2. Вимірювання різних класів точності	2
3	Тема 3. Державна метрологічна система. 1. Основні напрями метрологічної діяльності. 2. Уніфікація одиниць вимірювань.	2
4	Тема 4: Основні характеристики вимірювань. План 1.Принципи та методи вимірювання. 2.Погрішність і точність. 3.Абсолютні та відносні похибки.	2
5	Тема 5: Основні поняття і терміни в галузі стандартизації. План 1.Національна та міжнародна стандартизація. 2.Об'єкти стандартизації.	2
6	Тема 6: Показники стандартизації. Види та категорії стандартів. План 1.Стандарти на конкретну продукцію. 2.Державні, галузеві стандарти, стандарти підприємства.	2
7	Тема 7: Принципи, методи та порядок розробки стандартів. Стадії розробки стандарту. План 1.Обов'язковість дотримання стандартів, перспективність робіт із стандартизації, динамічність, оптимальність, комплексність та системність у проведенні робіт із стандартизації. 2.Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів. 3.Організація розробки стандарту 4.Розробка проекту стандарту. Опрацювання відгуків.	2
	Разом	14

(заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1: Класифікація вимірювань. Державна	2

	метрологічна система. План 1.Різні види вимірювань. 2. Вимірювання різних класів точності 3. Основні напрями метрологічної діяльності. 4. Уніфікація одиниць вимірювань.	
2	Тема 2: Основні характеристики вимірювань. План 1.Принципи та методи вимірювання. 2.Погрішність і точність. 3.Абсолютні та відносні похибки.	2
3	Тема 3: Основні поняття і терміни в галузі стандартизації. План 1.Національна та міжнародна стандартизація. 2.Об'єкти стандартизації.	2
4	Тема 6: Показники стандартизації. Види та категорії стандартів. Принципи, методи та порядок розробки стандартів. План 1.Стандарти на конкретну продукцію. 2.Державні, галузеві стандарти, стандарти підприємства. 3.Обов'язковість дотримання стандартів, перспективність робіт із стандартизації, динамічність, оптимальність, комплексність та системність у проведенні робіт із стандартизації. 4.Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів.	2
	Разом	8

6.Теми практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Розрахунок абсолютних та відносних похибок.	2
2	Розрахунок абсолютних та відносних похибок.	2
3	Розгляд та засвоєння термінів в галузі стандартизації	2
4	Розв'язання метрологічних задач.	2
5	Розв'язання метрологічних задач.	2
6	Оформлення землевпорядних графічних матеріалів.	2
7	Оформлення землевпорядних графічних матеріалів.	2
8	Оформлення землевпорядних графічних матеріалів.	2
9	Оформлення землевпорядних текстових матеріалів.	2
10	Оформлення землевпорядних текстових матеріалів.	2

11	Оформлення землевпорядних текстових матеріалів.	2
12	Ознайомлення з порядком впровадження стандартів.	2
13	Ознайомлення з порядком впровадження стандартів.	2
	Разом	26

(заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Розв'язання метрологічних задач.	2
2	Розв'язання метрологічних задач.	2
3	Оформлення землевпорядних графічних матеріалів.	2
	Разом	6

**7. Самостійна робота
(денна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Основні характеристики вимірювань	4
2	Класифікація вимірювань.	6
3	Основні напрями метрологічної діяльності.	6
4	Абсолютні та відносні похибки.	6
5	Національна та міжнародна стандартизація.	6
6	Державні, галузеві стандарти, стандарти підприємства.	10
7	Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів.	7
8	Організація розробки стандарту.	5
	Разом	50

(заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Основні характеристики вимірювань	9
2	Класифікація вимірювань.	10
3	Основні напрями метрологічної діяльності.	9
4	Абсолютні та відносні похибки.	10
5	Національна та міжнародна стандартизація.	9
6	Державні, галузеві стандарти, стандарти підприємства.	10
7	Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів.	9
8	Організація розробки стандарту.	10

Разом	76
--------------	-----------

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, складання плану, виготовлення таблиць.

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.

1.3. *Практичні*: практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*

2.2. *Методи синтезу*

2.3. *Індуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.2. *Репродуктивний*

3.3. *Пояснювально-демонстративний*

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів: рівень знань, продемонстрований на практичних та лабораторних заняттях;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

11. Розподіл балів, які отримують студенти на заліку (денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота							Разом за модулі та СРС	Ате-стація	Сума	
Модуль 1 0-35		Модуль 2 0-35			СРС					
Змістовий модуль 1 20	Змістовий модуль 2 15	Змістовий модуль 3 17	Змістовий модуль 4 18		15	85 (70+15)	15	100		
T1	T2	T3	T4	T5					T6	T7
10	10	15	8	9					9	9

(заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Сума
Модуль 1 0-35		Модуль 2 0-35				30			
Змістовий модуль 1 20	Змістовий модуль 2 15	Змістовий модуль 3 17	Змістовий модуль 4 18						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100 (70+30)	100	
10	10	15	8	9	9	9			

12. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Мартиненко В.О. Методичні вказівки щодо самостійної роботи для студентів 2 курсу ОКР «Бакалавр» денної та заочної форми навчання за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» – Суми: СНАУ, 2017. – 22 с.
2. Мартиненко В.О. Методичні вказівки щодо практичної роботи для студентів 2 курсу ОКР «Бакалавр» денної та заочної форми навчання за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» – Суми: СНАУ, 2019. – 68 с.
3. Мартиненко В.О. Курс лекцій для студентів 2 курсу ОКР «Бакалавр» денної та заочної форми навчання за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» – Суми: СНАУ, 2019. – 73 с.

14. Рекомендована література

Базова:

1. Полякова Н.О. Метрологія і стандартизація: навч. посіб. для студентів напряму геодезія, картографія та землеустрій. Київ: ПП «Фітосоціоцентр», 2015. 214 с. URL: http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/PosibnykA5k.pdf (дата звернення 21.06.2020).
2. Третяк А.М., Другак В.М., Колганова І.Г. Стандартизація та нормування у землеустрої: навч. посіб. Київ : «Агроосвіта», 2013. 224 с. <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017/11/%D0%A1%D1%82%> (дата звернення 25.06.2020).
3. Гара О.М. Основи метрології і стандартизації в будівництві: навч. посіб. Одеса: Поліграф, 2016. 256 с. URL: <http://mx.ogasa.org.ua/bitstream/123456789/3845/1/%> (дата звернення 25.06.2020).
4. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідальність, акредитація та управління якістю: підручник. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 672 с.

Допоміжна:

1. Український орган екологічної сертифікації та маркування. – Режим доступу : www.ecolabel.org.ua
2. Географічна інформація. Просторова прив'язка за допомогою географічних ідентифікаторів. ISO 19112:2003.
3. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення. ДСТУ 3215–95. – К.: Держстандарт України, 1998.
4. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення. ДСТУ 3400–96. – К.: Держстандарт України, 1998.
5. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.1–97. – К.: Держстандарт України, 1998.
6. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.1–97. - К.: Держстандарт України, 1998.
7. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.1–97. – К.: Держстандарт України, 1998.
8. Метрологія. Терміни та визначення. ДСТУ 2681–94. - К.: Держстандарт, 1994. – 50 с.
9. Метрологія. Типове положення про відомчі метрологічні служби. Р 50–060–95. – К.: Держстандарт України, 1998.
10. Надійність техніки. Терміни та визначення ДСТУ 2860-94
11. Національна стандартизація. Порядок розроблення національних нормативних документів ДСТУ 1.2:2003.
12. Повірка засобів вимірювання. Організація і порядок проведення. ДСТУ 2708–94. – К.: Держстандарт України, 1998.

13. “Про метрологію та метрологічну діяльність”: Закон України УК № 54–55 від 21.03.98 р.
14. “Про стандартизацію”: Закон України УК № 2408-III від 17.05.2001 р.
15. Управління якістю та забезпечення якості. Терміни та визначення ДСТУ 3230–95
16. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення ДСТУ 2925–94

14. Інформаційні ресурси:

1. Законодавча база - офіційний сайт Верховної Ради України: [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua>
2. Сайт для землевпорядників (20.05.2015 р.)
<http://www.zemres.com/forum/viewtopic.php?f=86&t=1594>