

Програма підвищення кваліфікації
підвищення кваліфікації спеціалістів за тематикою (чи спеціалізацією):
_____ сертифікованих інженерів-геодезистів

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій

Розробник: Держгеокадастр,

Напрямок: підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів-геодезистів.

Мета: мета викладення курсу підвищення кваліфікації – удосконалення та поглиблення слухачами (інженерами-землевпорядниками), своїх знань, умінь і навичок за спеціальністю відповідно до вимог виробництва. Слухачі повинні підвищити свій професійно-кваліфікаційний рівень та компетентність з питань здійснення землеустрою як сукупності соціально-економічних та екологічних заходів, спрямованих на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території адміністративно-територіальних утворень, суб'єктів господарювання, що здійснюються під впливом суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил.

Короткий опис курсу та його структура: в процесі навчання розглянуто питання щодо нормативно-правової бази забезпечення топографо-геодезичної та картографічної діяльності, охарактеризовано методи створення, розвитку та вдосконалення опорних геодезичних мереж. Детально розглянуто сучасні геодезичні прилади та їх використання. Розглянуті методи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Також звернуто увагу на технології великомасштабного топографічного та кадастрового знімання. Розкрито питання що стосуються фотограмметрії та дистанційного зондування. Розглянуті питання що стосуються картографія та її використання. Інженерно-геодезичні роботи. Геоінформаційні системи, бази і банки геопросторових даних

Програмою курсу передбачено 9 модулів кожен з яких складається із тем. Курс навчання завершується проведенням 2 – годинної науково-практичної конференції та іспитом.

Група слухачів: 6 осіб

Загальний обсяг: 72 год.

Зокрема: аудиторні заняття - 72 год лекційні заняття – 50 год.; практичні /семінарські заняття - 20 год.; науково-практична конференція – 2 год., виконання випускної роботи – 0 год; захист випускної роботи - 0 год.

Форма проведення: очна / заочна – дистанційна.

Період та тривалість навчання: **10 робочих днів**

Форма контролю: іспит.

Перелік компетентностей, які вдосконалюватимуться/ набуватимуться:

1. Здатність формулювати мету і задачі інженерно-геодезичних досліджень, розробляти проекти у галузі геодезії.
2. Здатність використовувати на практиці вміння і навички для організації вишукувальних і проектних робіт у сфері інженерної геодезії.
3. Здатністю до професійної експлуатації сучасного геодезичного обладнання та метрологічного забезпечення прецизійних приладів.
4. Уміння досліджувати ринок праці, розраховувати економічні ризики та обґрунтовувати інвестиційні проекти у галузі.
5. Здатність до вивчення та моделювання процесів і явищ в області геодезії, геодинаміки, математичної інтерпретації зв'язків у моделях і процесах, визначенню границь застосованих моделей і припущень.
6. Уміння моделювати та оптимізувати прикладні задачі геодезії та впроваджувати нові рішення у виробництво.
7. Уміння використовувати та застосовувати базові навички прийняття рішень у області техніки і технологій.
8. Здатність і готовність характеризувати основні функції і права, готувати і застосовувати нормативно-правові акти що відносяться до професійної діяльності у сфері геодезії.
9. Здатність керувати колективом, толерантно сприймати соціальні, етнічні, конфесійні та культурні відмінності.
10. Уміння здійснювати моніторинг природних ресурсів, природокористування, території еколого-техногенного ризику.

Категорія слухачів курсу: сертифіковані інженери-геодезисти.

№	Назва розподілу	Кількість академічних годин				
		разом	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	самостійна робота
Модуль 1. Нормативно-правове забезпечення топографо-геодезичної та картографічної діяльності		2				
1	Основні положення законодавства про топографо-геодезичну та картографічну діяльність. Топографо-геодезичні і картографічні роботи загальнодержавного та спеціального призначення. Нормативно-правові акти у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності.	1	1			
2	Метрологічне забезпечення топографо-геодезичної і картографічної діяльності. Порядок здійснення державного геодезичного нагляду. Основні види контролю, які застосовують для	1	1			

	визначення якості топографо-геодезичних і картографічних робіт. Забезпечення техніки безпеки при виконанні топографо-геодезичних робіт. Авторське право в картографії.					
Модуль 2. Методи створення, розвитку та вдосконалення опорних геодезичних мереж		12				
1.	Загальні відомості про сучасні референтні системи координат. Державна геодезична мережа (ДГМ). Державна геодезична референтна система координат УСК-2000. Системи координат (СК-42, СК-63). Перетворення та трансформування систем координат. Методи побудови прецизійної державної геодезичної мережі з використанням систем глобальних супутникових навігаційних систем. Мережі згущення геодезичної основи та методи їх побудови.	2	1	1		
3.	Принципи побудови і функціонування глобальних навігаційно-геодезичних систем ГЛОНАСС і GPS і відповідної наземної апаратури (супутникових приймачів). Основні типи супутникових приймачів. Виміри псевдовідстаней. Фазові виміри. Абсолютний, відносний і диференціальний методи визначення координат пунктів. Визначення координат точок методом «віртуальної референтної точки». Виконання спостережень в режимі «статика», «швидка статика», псевдокінематика «стій/іди» і реального часу (RTK).	4	2	2		
3.	Принципи встановлення систем висот. Державна нівелірна мережа, призначення і необхідна точність. Технологія геометричного та тригонометричного нівелювання. Визначення для одних і тих же реперів нормальних висот методом геометричного нівелювання і геодезичних висот відносним методом з використанням глобальної навігаційної супутникової системи. Концепція та реалізація Європейської вертикальної референтної системи. Визначення параметрів висотної системи на основі сучасних ГНСС технологій та моделей квазігеоїда.	2	2			
4.	Використання геодезичних даних для вирішення геодинамічних задач. Використання в геодезії плоских систем координат. Система плоских прямокутних координат проекції Гаусса-Крюгера. Алгоритми перетворення геодезичних координат в координати Гаусса-Крюгера, зворотне перетворення.	4	2	2		
Модуль 3. Сучасні геодезичні прилади		6				

та їх використання						
1.	Прилади для лінійних і кутових вимірювань. Оптичні теодоліти і нівеліри. Цифрові (електронні) теодоліти і тахеометри, роботизовані геодезичні прилади. Цифрові і лазерні нівеліри. Гідростатичні нівеліри. Сучасні імпульсні і фазові віддалеміри. Наземні сканери. Супутникові системи навігації і прилади для високоточних супутникових вимірювань.	4	2	2		
2.	Прилади для геодезичного контролю вертикальності споруд. Лазерні прилади для автоматизації геодезичного контролю в інженерно-геодезичних задачах. Підземне і підводне знімання за допомогою сучасних приладів. Метрологічний контроль приладів	2	2			
Модуль 4. Методи математичного опрацювання геодезичних вимірювань		12				
1.	Основні поняття теорії похибок вимірювань. Випадкові і систематичні похибки вимірювань. Нормальний закон розподілу. Відносна похибка. Гранична похибка.	2	1	1		
2.	Рівноточні і нерівноточні вимірювання. Вага функції виміряних величин. Функції виміряних величин та їх оцінка точності.	2	1	1		
3.	Методи дисперсійного і кореляційного аналізу. Принцип найменших квадратів. Поняття про робастні методи вирівнювання.	2	2			
4.	Програмне забезпечення математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Вирівнювання планових і висотних мереж. Опрацювання GPS спостережень. Алгоритми вирівнювання лінійно-кутових, супутникових та комбінованих мереж.	4	2	2		
8.	Методи аналізу деформацій земної поверхні та інженерних споруд.	2	2			
Модуль 5 Технології великомасштабного топографічного та кадастрового знімання		8				
1.	Види великомасштабних топографічних і кадастрових карт. Точнісні та якісні характеристики топографічних та кадастрових карт і планів. Обґрунтування точності та масштабу знімання. Геодезична основа топографічних та кадастрових знімань масштабів 1:10000 – 1:500. Технологічні схеми великомасштабного топографічного знімання наземними методами.	4	2	2		

2.	Автоматизовані технології польових та камеральних робіт. Прилади і методи автоматизації наземного знімання. Топографічне знімання селищних, міських, промислових, транспортних територій. Землевпорядне та кадастрове знімання міст, селищ, сільгоспземель та земель різного призначення. Використання аерокосмічної інформації для топографічного та кадастрового знімання територій.	2	2			
3.	Інформаційні технології виготовлення та представлення результатів знімання. Цифрові моделі місцевості. Сучасне програмне забезпечення автоматизації побудови карт та планів.	2	2			
Модуль 6 Фотограмметрія та дистанційне зондування		10				
1.	Сучасні аерокосмічні знімальні системи. Загальна характеристика, типи та класифікація знімальних систем. Обґрунтування доцільності застосування різних знімальних систем.	2	2			
2.	Основи просторового моделювання. Теоретичні основи наземного цифрового стереофотограмметричного знімання та лазерного 3D-сканування. Сканери для виконання аерознімальних робіт. Технологічні дослідження просторових об'єктів засобами цифрової фотограмметрії. Визначення кількісних параметрів інженерних об'єктів; визначення об'єктів гірничих мас на кар'єрах, поверхневих об'єктів льодовиків та карстових явищ. Використання даних ДЗЗ для розв'язання прикладних задач.	4	2	2		
3.	Принципи обробки аерокосмовізуальної інформації в системах ГІС. Обґрунтування вибору знімальної апаратури для розв'язання задач пов'язаних з отриманням інформації для управління природними ресурсами та територіями. Аналіз сучасних систем дистанційного зондування Землі. Розвиток інструментальних ГІС, програмних модулів для обробки даних дистанційного зондування. Приклади практичного застосування зображень при створенні цифрових картографічних продуктів. Технологія побудови мереж фототріангуляції з використанням аерокосмічних цифрових зображень. Використання радарних методів при картографуванні територій та при вирішенні моніторингових задач.	2	1	1		
4.	Методика створення цифрових моделей місцевості (ЦММ) та цифрових моделей рельєфу (ЦМР) за аерокосмічними	2	1	1		

	зображеннями. Визначення морфометричних показників поверхні на основі ЦММ і ЦМР та їх використання для розв'язання інженерних задач.					
Модуль 7. Картографія та її використання		8				
1.	Системи координат, які використовуються в математичній картографії. Картографічні проекції, їх визначення.	2	2			
2.	Картографічне зображення та генералізація. Технології та методи автоматизації картографічних робіт.	2	2			
3.	Векторизація картографічного зображення. Растрові, векторні і растрово-векторні системи введення зображення. Створення топографічних карт за допомогою комп'ютерних технологій. Ортофотоплани, їх точність та використання в кадастрових роботах. Створення тематичних карт в різних галузях господарювання. Складання карт природного середовища за космічними зображеннями.	2	1	1		
4.	Прогнозування розвитку явищ та процесів за допомогою карт. Картографічні методи збору інформації. Прийоми аналізу картографічної інформації. Кадастрове картографування.	2	2			
Модуль 8. Інженерно-геодезичні роботи		8				
1.	Основні види інженерно-геодезичних робіт. Інженерно-геодезичні вишукування для лінійного та площадного будівництва. Геодезичні роботи при будівництві та реконструкції транспортних і гідротехнічних споруд. Геодезичні роботи при будівництві та експлуатації підземних комунікацій.	2	1	1		
2.	Винесення проектів земельних ділянок та інженерних об'єктів на місцевість. Елементи і способи розмічувальних робіт. Норми і принципи розрахунку точності розмічувальних робіт.	2	2			
4.	Перенесення осей і висот на монтажні горизонти. Встановлення конструкцій за висотою. Геодезичні методи знімання забудованих територій. Виконавське знімання.	2	2			
5.	Геодезичне забезпечення будівництва міст. Міські геодезичні мережі, їх точність. Особливості застосування в будівництві сучасних засобів геодезичних вимірювань. Особливі методи вимірювань в умовах обмежених і завантажених будівельних майданчиків.	2	2			
Модуль 9. Геоінформаційні системи, бази і банки геопросторових даних		4				
1.	Типи геоінформаційних продуктів на	2	1	1		

	основі технологій ESRI, MapInfo, GeoMedia. Засоби для організації даних, просторового моделювання та аналізу в пакеті програм ArcGIS. Розвиток відкритих інструментальних геоінформаційних систем. Інтеграція даних САПР та ГІС.					
2.	Моделі топографічних поверхонь SRTM, DLR, ASTER gDEM. Особливості отримання геоданих в ресурсних центрах Інтернет. Застосування глобальних моделей даних в геоінформаційних проектах.	2	2			
Підсумковий контроль знань		4				
Разом аудиторних занять		74				
Разом:		74	50	20		

Опис результатів навчальної діяльності:

1. Інженер - геодезист зобов'язаний один раз на чотири роки проходити курси підвищення кваліфікації на базі учбового закладу.

2. Підсумковий контроль знань слухачів курсу підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів- геодезистів є іспит – процедура, під час проведення якої підтверджуються професійна компетентність інженера-геодезиста, його рівень кваліфікації і знань як виконавця робіт із геодезії. Іспит проводиться в один етап – тестування.

3. Для проведення підсумкового контролю знань – іспиту у формі тестування, заклад вищої освіти залучає виключно членів Кваліфікаційної комісії.

4. Слухач курсу за програмою підвищення кваліфікації сертифікованих інженерів-геодезистів вважається таким, що успішно підвищив кваліфікацію і має право на видачу свідоцтва про підвищення кваліфікації у разі, якщо кількість обраних ним правильних відповідей становить не менше ніж 35. Особа, кількість обраних правильних відповідей якою не досягає 35 вважається такою, що не склала іспит.

5. За результатами підсумкового контролю знань (тестування) складається протокол, який навчальним закладом надсилається до Кваліфікаційної комісії для прийняття рішення про видачу свідоцтва про підвищення кваліфікації.

6. Наявність у інженера-геодезиста свідоцтва надає можливість самостійно виконувати топографо-геодезичні і картографічні роботи з застосуванням сучасних геодезичних приладів, створювати глобальні навігаційно-геодезичні системи, перетворювати та трансформувати системи координат, застосовувати програмне забезпечення для математичного опрацювання геодезичних вимірювань, проводити технологічні дослідження просторових об'єктів засобами цифрової фотограмметрії, створювати цифрові моделі місцевості (ЦММ) та цифрові моделі рельєфу (ЦМР) за аерокосмічними зображеннями, створювати топографічні карти за допомогою комп'ютерних технологій, застосувати глобальні моделі даних в геоінформаційних проектах.

Професійну програму розробив:

к.т.н. Сай В.М., доцент
(вчене звання, прізвище та ініціали, посада)

«___»_____2021р.

_____ (підпис)

Погоджено:

Директор інституту _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Декан _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри КДТ _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)
(назва кафедри)