



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Навчально-науковий інститут бізнесу та інформаційних технологій
Кафедра геодезії та землеустрою

СИЛАБУС

освітньої компоненти – **ОК8**

Навчальна дисципліна - **Геодезичний моніторинг при реконструкції будівель і споруд**

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	193	Геодезія та землеустрій
Освітня програма	ОПП «Геодезія»	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	Лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	РГР	
Форми семестрового контролю	Залік	

Викладачі:

Нахмуров Олександр Миколайович, к.т.н., професор кафедри геодезії та землеустрою, nakhmurov@rambler.ru

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ ІЗ МЕТОДОЛОГІЄЮ ІНЖЕНЕРНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ У ЧАСІ ЗА ОБ'ЄКТАМИ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ ШЛЯХОМ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ І ПОБУДОВОЮ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ.**

Наприклад: Вміння визначати можливі зміни просторового положення конструкцій і будівлі в цілому за вибраний проміжок часу, шляхом геодезичного спостереження точок, що зафіксовані в характерних місцях і прогнозувати деформаційні зміни для визначення технічних заходів щодо безпечної подальшої експлуатації.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Нормативно-правове-регулювання у сфері геодезії та землеустрою; Інженерна геодезія; Геодезичне забезпечення будівельно-монтажних робіт; Інженерна геодезія; Інженерна (прикладна) фотограмметрія; Проектування і побудова опорних геодезичних мереж; Планування та організація геодезичного виробництва.

Програмні результати навчання:

- ПРН 4.** Знати теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії, топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційного зондування Землі та фотограмметрії
- ПРН 5.** Застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних знімачів місцевості, топографо-геодезичних вимірювань для вишукування, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів
- ПРН 6.** Використовувати методи збору інформації в галузі геодезії і землеустрою, її систематизації і класифікації відповідно до поставленого проектного або
- ПРН 8.** Вміти обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімачів, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних
- ПРН 9.** Володіти технологіями і методиками планування і виконання геодезичних, топографічних і кадастрових знімачів та комп'ютерного оброблення результатів знімачів в геоінформаційних системах
- ПРН 10.** Володіти методами організації топографо-геодезичного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографо-геодезичної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом
- ПРН 11.** Вміти виконувати основні топографо-геодезичні роботи при вишукуванні і будівництві, згідно нормативних вимог
- ПРН 12.** Вміти застосовувати методи фотограмметрії при виконанні геодезичних вишукувань та в будівництві
- РН 14.** Вміти планувати та організовувати топографо-геодезичне виробництво
- ПРН 15.** Вміти виконувати маркшейдерські роботи в підземних гірничих умовах при спорудженні шахт та транспортних тунелів
- ПРН 16.** Вміти підготувати і використовувати високоточні геодезичні прилади
- ПРН 17.** Вміти проектувати і будувати державні геодезичні мережі на поверхні Землі з найбільш високою точністю і надійністю
- ПРН 18.** Вміти проводити геодезичний моніторинг при будівництві та експлуатації будинків і споруд
- ПРН 19.** Вміти виконувати проектування і побудову опорних геодезичних мереж згідно нормативно-правових документів і топографічних інструкцій
- ПРН 20.** Вміти застосовувати електронні геодезичні прилади відповідно нормативних документів геодезичних роботах при будівельно-монтажному виробництві

ПРН 21. Знати принципи управління персоналом, вимоги до охорони праці, безпеки життєдіяльності.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- Державні будівельні норми та стандарти України;
- способи та методики виконання виконавчого знімання будівель та споруд;
- способи та методики геодезичного моніторингу деформацій будівель і територій;
- способи побудови геодезичної мережі для моніторингу і пунктів деформаційних спостережень;
- основи інженерної геології, підвалин та фундаментів, необхідні для аналізу деформацій;
- виконання геодезичної спостережної основи у вигляді ґрунтових, глибинних та стінних реперів.

володіти:

- методикою проектування і моніторингу будівель і споруд, їх конструктивних елементів, включаючи методи розрахункового обґрунтування, в тому числі з використанням універсальних і спеціалізованих програмно - обчислювальних комплексів і систем автоматизованого проектування;
- методами вивчення геодинамічних явищ;
- методами та технічними засобами досліджень геодинамічних процесів.
- методикою контролю за деформаціями і осіданнями окремих елементів інженерних споруд.

вміти:

- організовувати детальне рекогносцювання наявних пунктів геодезичної основи;
- підготувати схему спостережень і проект геодезичного моніторингу, а також кошторис до нього;
- передбачати закладення додаткових пунктів геодезичної основи і деформаційних знаків;
- проводити розрахунок точності методики і приладів для вимірювання;
- розробляти календарний план спостережень;
- виконувати математико-статистичне оброблення результатів моніторингу;
- аргументувати рекомендації щодо подальшої експлуатації будівель та споруд (території)
- спільно з замовником і проектувальником складати на основі технічного завдання програму виконання геодезичних робіт;
- прогнозувати деформації будівель та споруд у часі;

- виконувати геодезичні спостереження за деформацією пам'ятників архітектури та застарілих об'єктів будівництва;
- оцінювати результати інженерно-геологічних та гідрогеологічних вишукувань на деформації будівель та споруд;

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Інженерні вишукування. Спостереження за деформаціями будівель та споруд.					
1.1	Загальні поняття щодо інженерних вишукувань. Види вишукувань. Інженерно-геодезичні вишукування. Інженерно-геологічні вишукування. Інженерно-гідрометеорологічні вишукування.	2	2		2
1.2	Спостереження за деформаціями будівель та споруд. Види деформацій споруд. Визначення (розрахунок) деформацій споруд. Завдання та організація геодезичних спостережень деформації.	2			4
1.3	Способи вимірювання деформацій будівель та споруд. Способи вимірювання осідань будівель та споруд. Способи вимірювання горизонтальних зміщень будівель і споруд. Способи спостережень за нахилом (креном) інженерних споруд. Способи спостережень за зсувами та тріщинами.	2			4
Розділ 2. Забезпечення геодезичного моніторингу будівель та споруд.					
2.1	Загальні вимоги організації і проведення геодезичного моніторингу. Види моніторингу об'єктів будівництва. Етапи здійснення (види робіт) геодезичного моніторингу.	1	2		2
2.2	Вихідна висотна і планова основа геодезичного моніторингу. Вимоги до розміщення висотних і планових деформаційних марок.	1			4
2.3	Особливості геодезичного моніторингу при будівництві на проблемних ґрунтах, та висотних і великопрольотних будівель.	1	2		4
2.4	Технічна і нормативна база проведення моніторингу будівництва і експлуатації будівель та споруд.	1			4
2.5	Математична обробка результатів геодезичного моніторингу.	1	2		4
2.6	Аналіз і оформлення результатів геодезичного моніторингу. Програмне забезпечення математичної обробки.	1			4
2.7	Порядок проектування, розробка і створення систем контролю за деформаціями в процесі експлуатації будівель та споруд. Загальні положення та технічні	1			4

	вимоги, проведення авторського нагляду за реалізацією проекту;				
2.8	Зміст ДСТУ – Н. Б. В.1.3-1:2009 «Виконання вимірювань, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів». Технічне завдання на проведення геодезичного моніторингу в період будівництва. Контроль відповідності розробленого проекту і технічної документації завданню на проектування, стандартам, ДБН, технічним умовам та іншим виконавчим документам.	1	2		4
2.9	Виконавчі знімання планового і висотного положення елементів будівництва. Метрологічне забезпечення	1			2
Розділ 3. Методи і способи вимірювання висотних і планових деформацій в процесі геодезичного моніторингу.					
3.1	Спостереження за осадкою і креном БіС. Види деформацій. Причини деформацій БіС.	1	2		4
3.2	Методи вимірювання висотних зміщень і оцінка точності (високоточне нівелювання коротким променем, тригонометричне нівелювання)	1			4
3.3	Способи вимірювання горизонтальних зміщень і крену будівель та споруд. Методи вимірювання тріщин будівель та споруд.	1	2		4
3.4	Вимірювання горизонтальних переміщень БіС, розміщених на зсувних ділянках. Вимірювання зсувних схилів	1			4
	Всього	16	16		58

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Геодезичний моніторинг при реконструкції будівель і споруд» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графіч робота	1	20	30
Лабораторні роботи (виконання та захист)	-	-	-
Аудиторна контрольна робота	-		-
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести), або	2	40	70
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
Разом		60	100

Розрахунково-графічну роботу передбачено на тему «Обробка результатів моніторингу споруди». В цій роботі розглядається споруда – за результатами спостережень, якої потрібно скласти графік осідання деформаційних марок у часі, розрахувати крен і зробити висновки.

Робота складається із розрахункової та графічної частин. РГР виконується у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А-4). Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [11].

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 1. : навчальний посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 98 с
2. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 2: навчальний посібник / [Ратушняк Г.С., Панкевич О.Д., Бікс Ю.С., Вовк Т.Ю.] – Вінниця: ВНТУ, 2014 - 99 с.
3. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник / Войтенко С.П. – К.: Знання. – 2012. – 557с.
4. ГОСТ 24846-2012. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений. – М.: Стандартинформ, 2014. – 23 с.
5. ГОСТ 31937-2011 Правила обследования и мониторинга технического состояния. Здания и сооружения. – М.: Стандартинформ, 2014. –55с.
6. ДСТУ-Н Б В.Х.Х-XXX:201Х (Проект, перша редакція). Науково-технічний моніторинг об'єктів будівництва. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2018. – 62 с.
7. ДБН А. 2.1-1 -2014. Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2014. – 126 с.
8. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2010. – 70 с.
9. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навчальний посібник / Зуска А.В Дніпро: Нац. гірн. ун-т, 2016. – 209 с.
10. Методика геодезического мониторинга технического состояния высотных и уникальных зданий и сооружений. МДС 13-22.2009/000 «ТЕКТОПЛАН». – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 76 с.
11. Юрковський Р. Г., Шишкалова Н. Ю., Захарчук В. В. Методичні вказівки з дисципліни «Геодезичний моніторинг будівництва і реконструкції будівель та споруд» до виконання розрахунково-графічної роботи «Обробка результатів моніторингу споруди» для студентів освітнього рівня «Магістр» спеціальність 193 "Геодезія та землеустрій", освітня програма «Геодезія» Одеса, ОДАБА, 2019. – 17с.
12. Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика. – М.: Наука, 2001 – 416с.

13. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи в будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.–70с.
14. ДБН А.2.1. – 1-2008. Инженерные изыскания для строительства – К., 2009. – 68 с.
15. ДБН В.1.2-12-2008 «Будівництво в умовах щільної забудови. Вимоги безпеки» - Режим доступу: profidom.com.ua/.../1278-dbn-v-1-2-12-2008-budivnictvo-v-umovah-ushhilnenoji-z...
16. ДБН В.2.1. - 10:2009. Основи і фундаменти будівель та споруд. – К., 2009. – 68 с.
17. Третенков В.М. Математичне оброблення геодезичних вимірів. Частина 2 Основи застосування методу найменших квадратів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напряму підготовки «геодезія і землеустрій». – Одеса: ОДАБА, 2016.- 332с.

Допоміжні джерела інформації

18. ДБН В.3.2-2-2010. Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2009. – 17 с.
19. О влиянии качества инженерных изысканий на затратный механизм возведения зданий и сооружений / Нахмуrow А.Н. Збірник наукових праць за матеріалами VIII міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток маркетингової діяльності в умовах економічної глобалізації» 22 квітня 2016 р./Одеса: ОДАБА. 62-67с.
20. «Моніторинг пам'ятки архітектури» Демченко В.О, Захарчук В.В., Нахмуrow О.М., Шишкалова Н.Ю., Юрковський Р. Г. / Наукометричний журнал «Научный взгляд в будущее!» ISSN 2415-7538 (Online)ISSN 2415-766X (Print) Выпуск № 9 Том 1 2018. Одеса. Україна Міжнародне періодичне видання «International periodic scientific journal» Одеса. 64-70 с.
21. Моніторинг в умовах щільної забудови / Захарчук В.В., Нахмуrow О.М., Коломієць Н.П., Шишкалова Н.Ю., Юрковський Р.Г. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science : [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://T-Science.org> – 2017р.
22. Нахмуrow О. М. «Обеспечение геодезического мониторинга за осадкой зданий и сооружений, возводимых на лесовых просадочных грунтах» / Всеукраїнська наукова конференція «Геодезія і землеустрій в Південному регіоні:сучасний стан та перспективи розвитку» 27-29 жовтня 2016 р. м. Одеса. ОДАБА, 22-24с.