

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ  
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА КАДАСТРУ

**СИЛАБУС**

**нормативного освітнього компонента**

**ГЕОДЕЗИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД**

(назва освітнього компонента)

**підготовки** \_\_\_\_\_ **другого (магістерського) рівня вищої освіти**

(назва освітнього рівня)

**спеціальності** \_\_\_\_\_ **193 – Геодезія та землеустрій**

(шифр і назва спеціальності)

**освітньо-професійної програми** \_\_\_\_\_

(назва освітньо-професійної освітньо-наукової / освітньо-

**Геодезія та землеустрій**

творчої програми)



**Силабус освітнього компонента «Геодезичний моніторинг інженерних споруд»** другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, за освітньо-професійною програмою Геодезія та землеустрій.

**Розробник:** Мельник О.В., кандидат технічних наук, доцент

**Погоджено**

Гарант

освітньо-професійної програми:

Володимир ВОЛОШИН

**Силабус освітнього компонента затверджений на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру**

протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри:

Анна УЛЬ



### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна/заочна форма навчання	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій, другий (магістерський) рівень освіти	Нормативна
150 год. 5 кредитів		Рік навчання – 1
ІНДЗ: немає		Семестр – 1
		Лекції – 36 год.
		Практичні – 36 год
		Самост. робота – 68 год.
Консультації – 10 год.		
Мова навчання	українська	

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Мельник Олександр Валентинович
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру
Профайл	<a href="https://wiki.vnu.edu.ua/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87">https://wiki.vnu.edu.ua/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87</a>
Телефон	+380501847315
e-mail	<a href="mailto:hockins@vnu.edu.ua">hockins@vnu.edu.ua</a>
Консультації	Очні консультації: 2 академічні години кожену середу 15.00-16.20, аудиторія К-204



### Анотація курсу

Освітня компонента "Геодезичний моніторинг інженерних споруд" є складовим елементом багатогранного блоку професійної підготовки майбутніх фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 19 – Архітектура та будівництво спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій освітньо-професійної програми "Геодезія та землеустрій".

Освітня компонента "Геодезичний моніторинг інженерних споруд" є прикладною наукою, що вивчає методи і способи геодезичного моніторингу інженерних споруд, вивчення технологічних процесів, спостереженням за деформаціями

### Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння досліджуваної дисципліни: "Інформаційні технології в галузі знань", "Основи програмування", "Топографія", "Геодезія", "Інженерна геодезія", "Математична обробка геодезичних вимірів", "Математичні методи та моделі в геодезії та землеустрої" тощо.

### Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення освітньої компоненти "Геодезичний моніторинг інженерних споруд": "Топографо-геодезичне і картографічне забезпечення землеустрою", "Геопросторові бази даних та кадастрові системи", виробнича та магістерська (переддипломна) практики, а також ОК вільного вибору.

### Мета і завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни "Геодезичний моніторинг інженерних споруд" є формування у студентів системи теоретичних знань та набуття практичних навичок, необхідних для ефективного прогнозу розвитку критичних величин деформацій будівель та споруд, встановлення причин їх виникнення, розробки і прийняття заходів з метою усунення несприятливих процесів в будівництві.

Основними **завданнями** освітньої компоненти "Геодезичний моніторинг інженерних споруд" є формування професійних компетенцій, що дозволяють самостійно проводити інженерні вишукування та здійснювати геодезичний моніторинг за різного роду інженерними спорудами різних класів відповідальності.

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної програми студенти повинні **знати:**

#### знати:

- знати теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії;
- застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографо-геодезичних вимірювань для вишукування, проектування, зведення і експлуатації



інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів.

- будову геодезичного і фотограмметричного обладнання;
- методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань.

**вміти:**

- використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології;
- обробляти результати геодезичних вимірювань з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних;
- застосовувати на практиці знання з геодезії;
- володіти технологіями і методиками виконання геодезичних робіт та комп'ютерного оброблення результатів знімачів в геоінформаційних системах;
- володіти способами забезпечення безпеки життєдіяльності та охорони праці при здійсненні геодезичних та земельно-кадастрових робіт.

**Результати навчання (компетентності)**

До кінця навчання студенти набудуть такі компетентності:

**загальні компетентності:**

- ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК03. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
- ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК05. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

- СК01. Здатність планувати і виконувати теоретичні та/або прикладні дослідження, створювати нові знання і технології у сфері геодезії та землеустрою.
- СК02. Здатність критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою та суміжних галузей знань.
- СК03. Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.
- СК04. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації, обирати і застосовувати сучасні методи обробки, аналізу, оцінювання та оприлюднення даних, зокрема геопросторових, та метаданих при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.
- СК05. Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об'єктів геодезії та землеустрою.
- СК06. Здатність розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою, а також дотичних до неї міждисциплінарних напрямів із



урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

- СК07. Здатність організувати діяльність та ефективно керувати складними та/або непередбачуваними робочими процесами у сфері геодезії та землеустрою.
- СК08. Здатність захищати інтелектуальну власність, комерціалізувати результати науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.
- СК09. Здатність розробляти і застосовувати нові стратегічні підходи до вирішення проблем у сфері геодезії та землеустрою. здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері геодезії та землеустрою

**програмні результати навчання:**

- РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій.
- РН02. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності, досліджень та інновацій у сфері геодезії та землеустрою.
- РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.
- РН04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.
- РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацьовувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.
- РН06. Співпрацювати із замовниками та виконавцями робіт та послуг, готувати тендерні пропозиції в сфері геодезії та землеустрою, укладати відповідні договори.
- РН07. Обґрунтовувати вибір обладнання, технологій і процесів щодо управління виробництвом і проведення досліджень у сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузях.
- РН08. Розробляти і керувати проектами з урахуванням технологічних умов та вимог щодо управління виробництвом у сфері геодезії та землеустрою та з дотичних міждисциплінарних напрямів, з урахуванням економічних, соціальних, екологічних і правових аспектів; готувати технічні завдання, заявки на фінансування проєктів, здійснювати планування робіт, планувати ресурси і керувати ними.
- РН09. Розробляти і впроваджувати заходи з оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування геодезичного, картографічного та землевпорядного виробництва з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.



- РН10.Захищати інтелектуальну власність, комерціалізувати результати науководослідної, винахідницької та проектної діяльності.
- РН11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.
- РН12. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері геодезії та землеустрою до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
- РН13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.
- РН14. Критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою, дотичні міждисциплінарні проблеми.

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції.	Практичні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
<b>Змістовий модуль 1. Інженерні вишукування. Спостереження за деформаціями будівель та споруд</b>						
Тема 1. Інженерні вишукування. Загальні поняття щодо інженерних вишукувань. Види вишукувань. Інженерно-геодезичні вишукування. Інженерно-геологічні вишукування. Інженерно-гідрометеорологічні вишукування	23	6	6	10	1	Р / 4
Тема 2. Спостереження за деформаціями будівель та споруд. Загальні відомості про деформації. Види деформацій споруд. Визначення (розрахунок) деформацій споруд. Завдання та організація геодезичних спостережень деформації. Геодезичні знаки для спостереження за деформаціями.	26	6	6	12	2	ІРС / 8
Тема 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.	26	6	6	12	2	ІРС / 8
Модульна контрольна робота №1						Т / 30
Разом за модулем 1	75	18	18	34	5	50
<b>Змістовий модуль 2. Геодезичний моніторинг будівель та споруд</b>						
Тема 4. Загальні поняття про моніторинг об'єктів будівництва. Основні поняття	24	6	6	10	2	Р / 4





моніторингу об'єктів будівництва. Нормативна база проведення моніторингу будівель та споруд. Види моніторингу об'єктів будівництва.						
Тема 5. Організація проведення геодезичного моніторингу. Загальні вимоги організації та проведення геодезичного моніторингу. Етапи здійснення (види робіт) геодезичного моніторингу.	25	6	6	12	1	ІРС / 8
Тема 6. Методики виконання інструментальних вимірювань при геодезичному моніторингу. Вихідна висотно-планова основа для геодезичних робіт. Інженерно-геодезичний моніторинг за осіданням будівлі. Інженерно-геодезичні спостереження за відхиленнями від вертикальності (кренів) будинку.	26	6	6	12	2	ІРС / 8
Модульна контрольна робота №2	75	18	18	34	5	Т / 30
Разом за модулем 2						50
<b>Всього годин / Балів</b>	150	36	36	68	10	100

\*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.

#### **Завдання для самостійного опрацювання**

Індивідуальних науково-дослідних завдань для самостійного опрацювання матеріалу дисципліни в поза аудиторний час не передбачено.

#### **Методи та форми навчання**

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: мультимедійні презентації з інженерної геодезії.

Практичні методи: експерименти на основі імітаційного комп'ютерного моделювання інженерних спостережень, розв'язування задач з професійно-орієнтованим змістом.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю: індивідуальне та фронтальне опитування, дискусія, модульний контроль за допомогою комп'ютера – комп'ютерне тестування, іспит.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

#### **ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ**





### **Політика викладача щодо студента**

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення принципів академічної доброчесності:

- виконувати всі поточні завдання та підсумковий контроль самостійно без допомоги сторонніх осіб;
- списування під час контрольних заходів (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено;
- надавати для оцінювання лише результати власної роботи;
- не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити Ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів;
- не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

### **Політика щодо дедлайнів та перескладання**

Самостійно вивчати матеріал пропущеного заняття, за умов не виконання завдань практичного або лабораторного занять відпрацювати їх під керівництвом викладача та захистити у час передбачений графіком консультацій викладача.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -50%). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

### **Неформальна освіта при викладанні дисципліни**

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до "Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки" ([https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/1\\_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB\\_%D1%82%D0%B0%D1%82i%D0%B2\\_%D0%92%D0%9D%D0%A3\\_i%D0%BC.\\_%D0%9B.%D0%A3.2\\_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf](https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/1_%D0%92%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB_%D1%82%D0%B0%D1%82i%D0%B2_%D0%92%D0%9D%D0%A3_i%D0%BC._%D0%9B.%D0%A3.2_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf))



Сертифікати участі у майстер-класах (семінарах, курсах тощо) на тематику, яка відповідає темам курсу, є достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

### **Підсумковий контроль**

Рейтинг студента з навчальної роботи визначається відповідно до "Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки " ([https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Polozh\\_pro\\_otzin\\_%D0%A0%D0%B5%D0%B4\\_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf](https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/07/Polozh_pro_otzin_%D0%A0%D0%B5%D0%B4_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%9C%D0%95%D0%94.pdf)).

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за дві модульні контрольні роботи, які проводяться у формі розв'язання прикладних завдань (максимум – 60 балів) та виконання завдань тем змістових модулів (максимум – 32 бали) а також підготовки рефератів (максимум - 8 балів).

За виконання завдань практичних робіт, а саме 4 розрахунково-графічних робіт, здобувачі освіти отримують максимум 32 бали (по 8 за кожену роботу). Оцінка, яка виставляється за розрахунково-графічну роботу, складається з таких елементів: вміння студента демонструвати практичні навички при розрахунках в геодезії; оформлення роботи; своєчасне виконання.

До контрольного заходу у вигляді розв'язання прикладних завдань допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, повністю або частково виконали лабораторні роботи. Завдання обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання студентами. Кожний контрольний захід оцінюється в максимум 30 балів.

Якщо у підсумку виконання всіх видів навчальної роботи з даної ОК здобувач набирає не менше 75 балів, то вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з ОК. У протилежному випадку, або за бажанням підвищити рейтинг, здобувач складає екзамен. При цьому бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Екзаменаційна оцінка визначається в балах (від 0 до 60) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

На іспит виносяться основні питання, типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

До екзамену не допускається здобувач вищої освіти, який набрав менше ніж 20 балів за навчальну роботу впродовж семестру, не виконав і не здав усі практичні завдання, не відвідував без поважних причин більшу частину лекцій.

### **Орієнтований перелік питань до екзамену**

1. Загальні поняття щодо інженерних вишукувань. Види вишукувань.
2. Інженерно-геодезичні вишукування.
3. Загальні відомості про деформації інженерних споруд
4. Загальні відомості про деформації. Види деформацій споруд.
5. Завдання та організація геодезичних спостережень деформації.



6. Способи вимірювання осідань будівель та споруд.
7. Способи вимірювання горизонтальних зміщень будівель і споруд.
8. Способи спостережень за нахилом (креном) інженерних споруд.
9. Способи спостережень за зсувами та тріщинами.
10. Основні поняття моніторингу об'єктів будівництва.
11. Види моніторингу об'єктів будівництва.
12. Загальні вимоги організації та проведення геодезичного моніторингу.
13. Етапи здійснення (види робіт) геодезичного моніторингу
14. Вихідна планово-висотна основа для геодезичних робіт
15. Інженерно-геодезичний моніторинг за осіданням будівлі.
16. Інженерно-геодезичні спостереження за відхиленнями від вертикальності (кренів) будинку.
17. Методи вимірювання висотних зміщень. Високоточне геометричне нівелювання коротким візирним променем.
18. Методи вимірювання висотних зміщень. Оцінка точності геометричного нівелювання.
19. Методи вимірювання висотних зміщень. Тригонометричне нівелювання.
20. Способи вимірювання планових зміщень. Спосіб бокового нівелювання.
21. Способи вимірювання планових зміщень. Способи лінійно-кутових вимірювань.
22. Способи вимірювання планових зміщень. Способи визначення кренів.
23. Автоматизована система геодезичного моніторингу висотних будівель та споруд. Загальні положення та технічні вимоги.
24. Автоматизована система контролю деформацій на основі моторизованих електронних тахеометрів
25. Схеми і методи побудови опорних планових інженерно-геодезичних мереж
26. GNSS - метод для побудови інженерно-геодезичних мереж
27. Знімальні геодезичні мережі.
28. Розмічувальні геодезичні мережі
29. Геодезична будівельна сітка
30. Особливості закріплення геодезичних пунктів на території міст і промислових площадках
31. Способи для винесення в природу проектних елементів?
32. Коли застосовують спосіб бокового нівелювання?
33. Назвіть причини деформації споруд і поверхні схилів.
34. Види деформацій і організація геодезичних спостережень.
35. Методи спостережень за кренами споруд.
36. Як визначити швидкість осідання деякої точки А споруди?
37. Як визначити осідання всієї споруди?
38. Назвіть види горизонтальних деформацій і методи їх спостережень.
39. Де розташовують опорні пункти для спостережень за плановими зміщеннями споруд чи схилу?



40. Де розташовують марки осідання для визначення вертикальних зміщень окремих точок споруди чи схилу?

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Освітня компонента оцінюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

#### Основна

1. Войтенко С. Інженерна геодезія : підруч. : для студ. буд. спец. вищ. навч. закл. Київ : Знання, 2012. 574 с.
2. Панчук Ю., Бялик І., Янчук О. Інженерна геодезія : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 337 с.
3. Баран П. Інженерна геодезія : монографія. Київ : ВІПОЛ, 2012. 617 с.
4. Геодеформації, їх вплив на інженерні споруди : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл / І. Л. Учитель та ін. ; ред. С. П. Войтенко. Одеса : Астропринт, 2012. 366 с.
5. 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.
6. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016 Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд.
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.

#### Додаткова

9. О. Є. Янчук Геодезичний моніторинг техногенно-навантажених територій : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Львів, 2011. 18 с.
10. О. В. Мельник. Комплексне дослідження деформаційних процесів ґрунтових гребель значної протяжності : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.24.01; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - К., 2013. - 20 с. - укр.
11. А. В. Уль та ін. Принципи моделювання динамічних систем при інженерно-геодезичному моніторингу споруд. Сучасні технології та методи розрахунків



- у будівництві. 2021. № 15. С. 85–91. URL: [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2021-5\(15\)-12](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2021-5(15)-12) (дата звернення: 25.08.2022).
12. А. Шостак та ін. Методика дослідження деформаційної стабільності спеціальних геодезичних мереж. Сучасні проблеми містобудування. Перспективи та пріоритети розвитку: збірник тез доповідей всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів. 2017. С. 29–31.
13. Мельник О., Мельник Ю. Апроксимація та прогнозування переміщень контрольних точок ґрунтових гребель із використанням рядів Фур'є. Международный научный журнал "ScienceRise". 2015. № 3(8). С. 53–57.

**Інтернет-ресурси**  
**Інші джерела**