



**Волинський національний університет імені
Лесі Українки
Географічний факультет
Кафедра геодезії,
землепорядкування та кадастру**



СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ГЕОДЕЗИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

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
120 год. 4 кредити		Рік навчання – 1
		Семестр –1
ІНДЗ: немає		Лекції – 22/8 год.
		Лабораторні – 22/8 год.
		Самост. робота – 68/90 год.
		Консультації – 8/14 год.
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання		українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Мельник Олександр Валентинович
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри геодезії, землепорядкування та кадастру
Профайл	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
Телефон	+380501847315
e-mail	hockins@vnu.edu.ua
Консультації	Очні консультації: 2 академічні години кожену середу 15.00-16.20, аудиторія К-204



Мельник О.В. Геодезичний моніторинг інженерних споруд: Силабус обов'язкової навчальної дисципліни (ОР магістр, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, освітньо-професійна програма " Геодезія та землеустрій ". 1 рік навчання, 1 семестр).

Розробники: кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру **Мельник О.В.**

Рецензент: кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії **Поручинський В.І.**

Силабус навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру протокол № 1 від **30 серпня 2021 р.**

Завідувач кафедри: _____ **Уль А.В.**

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією географічного факультету протокол № 1 від **1 вересня 2021 р.**

Голова науково-методичної комісії факультету _____ **Єрко І.В.**



ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Анотація курсу

Дисципліна "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".

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

Пререквізити

Дисципліни 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

Дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення дисципліни "Геодезичний моніторинг інженерних споруд": "Геодезична основа землевпорядних карт", виробнича та переддипломна практики, а також дисципліни 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** дисципліни "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 знімань 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:
- здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від технічних (ЗК-1);
- здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК-3);
- здатність до пошуку, обробки і аналізу інформації із різних джерел, що необхідна для розв'язування наукових і професійних завдань (ЗК-4);
- здатність володіти культурою мислення та аналізувати логіку міркувань і висловлювань, здатність до узагальнення, аналізу, критичного осмислення, систематизації, прогнозування, постановці мети і цілей та вибору шляхів їх досягнення (ЗК-9)

спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні проблем геодезії та землеустрою (ФК-2);
- здатність управляти діючими програмно-технологічними здатність проводити та аналізувати польові, камеральні та дистанційні дані на теоретичній основі з метою синтезування нових знань у сфері геодезії та землеустрою (ФК-5);
- здатність розуміти проблеми сучасних технологій геодезії, землеустрою, галузевих кадастрів, науково-технічної політики в галузі геодезії, землеустрою і кадастру нерухомості (ФК-6);
- здатність використовувати сучасне обладнання, прилади та методи дослідження в області геодезії та землеустрою для виконання науково-дослідних та виробничих завдань (ФК-7);
- здатність складати практичні рекомендації щодо використання результатів наукових досліджень (ФК-8);
- здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності (ФК-9);



- здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері геодезії та землеустрою (ФК-10)

програмні результати навчання:

- використовувати усну і письмову ділову та технічну українську мову, а також одну з іноземних мов вміти спілкуватися у колі фахівців із геодезії та землеустрою (ПРН-2);
- використовуючи чинне законодавство, учбову та наукову літературу, вміти: користуватись апаратом управління в галузі геодезії та землеустрою в сучасних умовах; знати та застосовувати на практиці чинне законодавство та нормативну документацію в галузі геодезії та землеустрою, а також, суміжних спеціальностей (ДСТУ, ДБН, БНіП тощо); знати і застосовувати на практиці знання з інших наукових дисциплін (ПРН-6);
- володіти методами організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографічної та землевпорядної продукції, використовуючи технології і методики проектування та виконання геодезичних та/або кадастрових знімачів, а також їх комп'ютерного оброблення в геоінформаційних системах вміти забезпечувати повний цикл дослідницької та/або інноваційної діяльності в галузі геодезії та землеустрою (ПРН-10).
- використовуючи новітні технології геодезії та землеустрою вміти проводити спеціальні вимірювання, спостереження, обслідування для виявлення будь-яких змін спрямованого характеру, які впливають на зміну якості та вартості землі, проводити спостереження за негативними геодинамічними процесами та прогнозувати їх розвиток з часом, обробляти та аналізувати результати дистанційного зондування про ступінь забрудненості земель та його зміни; обробляти дані наземних та аерокосмічних зйомок, прогнозувати зміни забрудненості земель; робити сучасний і ретроспективний аналіз даних (ПРН-13);

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекцій.	Практичні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
Змістовий модуль 1. Інженерні вишукування. Спостереження за деформаціями будівель та споруд						
Тема 1. Інженерні вишукування. Загальні поняття щодо інженерних вишукувань. Види вишукувань. Інженерно-геодезичні вишукування. Інженерно-геологічні вишукування. Інженерно-гідрометеорологічні вишукування		2/1	2/1	10/15	/2	ДС / 4
Тема 2. Спостереження за деформаціями будівель та споруд. Загальні відомості про		4/1	4/1	12/15	2/2	ІРС / 8



деформації. Види деформацій споруд. Визначення (розрахунок) деформацій споруд. Завдання та організація геодезичних спостережень деформації. Геодезичні знаки для спостереження за деформаціями.						
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.		4/2	4/2	12/15	2/2	IPC / 8
Модульна контрольна робота №1						T / 30
Разом за модулем 1		10/4	10/4	34/45	4/6	50
Змістовий модуль 2. Геодезичний моніторинг будівель та споруд						
Тема 4. Загальні поняття про моніторинг об'єктів будівництва. Основні поняття моніторингу об'єктів будівництва. Нормативна база проведення моніторингу будівель та споруд. Види моніторингу об'єктів будівництва.		4/1	4/1	10/15	½	IPC / 4
Тема 5. Організація проведення геодезичного моніторингу. Загальні вимоги організації та проведення геодезичного моніторингу. Етапи здійснення (види робіт) геодезичного моніторингу.		4/1	4/1	12/15	½	IPC / 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.		4/2	4/2	12/15	2/4	IPC / 8
Модульна контрольна робота №2		12/4	12/4	34/45	4/8	T / 30
Разом за модулем 2						50
Всього годин / Балів		22/8	22/8	68/90	8/14	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 ГІС та геопросторових баз даних.

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.

ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за дві модульні контрольні роботи, які проводяться у формі комп'ютерного тестування (максимум – 60 балів) та виконання завдань тем змістових модулів (максимум – 40 балів).

До модульної контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, виконали практичні роботи. Модульний контроль проводиться у вигляді комп'ютерного тестування, завдання якого обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання студентами. Тестове завдання кожної модульної контрольної роботи складається з 30 питань. За кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал.

Рейтинг студента з навчальної роботи визначається відповідно до "Положення про організацію контролю та оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти..." у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки.

Якщо у підсумку виконання всіх видів навчальної роботи з даної дисципліни студент набирає не менше 75 балів, то вона може бути зарахована як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни. У протилежному випадку, або за бажанням підвищити рейтинг, студент 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 отриманні 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. GPS - 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 натуру 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

Навчальна дисципліна 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. ДСТУ-Н Б В.Х.Х-XXX:201X (Проект, перша редакція). Науковотехнічний моніторинг об'єктів будівництва. – К.: Міністерство
2. регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2018. – 62 с.
3. ДБН А. 2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житловокомунального господарства України. – 2014. – 126 с.
4. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2010. – 70 с.
5. Зуска А.В. Інженерна геодезія: навч. посіб. / Зуска А.В Дніпро: Нац. гірн. ун-т, 2016. – 209 с.

Додаткова

6. Левчук Г.П. Курс инженерной геодезии. Геодезические работы при изысканиях и строительстве транспортных и промышленных сооружений. / Г.П. Левчук. – Москва.: Недра, 1970. – 408 с.
7. Лебедев Н.Н. Курс инженерной геодезии. Геодезические работы при проектировании и строительстве городов и тоннелей / Н.Н. Лебедев. – 2-е изд. – Москва.: Недра, 1974. – 360 с.
8. Видуев Н.Г. Инженерные изыскания / Н.Г. Видуев, Ю.В. Полищук. – Київ.: Вища школа, 1979. – 267 с.
9. Справочное пособие по прикладной геодезии под ред. В.Д. Большакова. – Москва.: Недра, 1987. – 543 с.

Інтернет-ресурси

Інші джерела