Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут Механічної інженерії, технологій та транспорту
Кафедра *Технологій зварювання та будівництва*

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Завідувач кафедри

І. О. Прибитько
“_____”_____2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-технічний моніторинг будівель і споруд

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність *192 – Будівництво та цивільна інженерія*

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *обов’язкова*

Форма навчан.	Рік навч.	Сем.	Розподіл годин					Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр.
			Всього ауд.	Лек	Прак	Лаб.	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	1	1	30	16	14	-	60	90	1,8	3,7	КР,Р	З
	Разом		30	16	14	-	60	90	1,8	3,7		

Чернігів – 2021 рік

Робоча програма _____*Науково-технічний моніторинг будівель і споруд*_____
(назва навчальної дисципліни)
для студентів галузі знань *19 – Архітектура та будівництво*
спеціальності *192 – Будівництво та цивільна інженерія*
Розробник робочої програми навчальної дисципліни:
доцент кафедри Технологій зварювання та будівництва НУ «Чернігівська політехніка» М. М. Корзаченко, к.т.н.

_____ (*М. М. Корзаченко)*
(підпис) (прізвище та ініціали)

УЗГОДЖЕНО:
Гарант освітньої програми Будівництво та цивільна інженерія

_____ (*М. М. Корзаченко*)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму обговорено на засіданні кафедри *Технологій зварювання та будівництва*

Протокол від “__” _____ *2021* року № __

Завідувач кафедри *Технологій зварювання та будівництва*

_____ (*І. О. Прибитько*)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Abstract

Ensuring the reliability of load-bearing structures of buildings and structures requires an objective assessment of their technical condition. The starting materials for determining the technical condition of structures of buildings and structures are the results of their inspection. Monitoring is a system whose task is to collect reliable and up-to-date information on the operational status of elements of buildings and structures and engineering systems, information analysis to assess the impact of factors on the operational performance of elements, forecast recovery times, assess efficiency.

The purpose of the discipline is to give future engineers the basis of special knowledge and practical skills for conducting scientific and technical monitoring of buildings and structures.

The task of the discipline is to acquaint future engineers with the types of monitoring and the rules of their conduct, to teach independent work on conducting scientific and technical monitoring of buildings and structures.

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни **денна форма навчання**
Кількість кредитів – *3*	Галузь знань *19 – Архітектура та будівництво*	Нормативна
Модулів – *3*	Спеціальність (професійне спрямування): *192 – Будівництво та цивільна інженерія*	**Рік підготовки:**
Змістових модулів – *3*		*1*-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – контрольна робота		**Семестр**
Загальна кількість годин – *90*		*1*-й
		Лекції
Тижневих годин: аудиторних – *1,8*; самостійної роботи і індивідуальної студента – *3,7*	Освітньо-кваліфікаційний рівень: *Магістр*	*16* год.
		Практичні, семінарські
		14 год.
		Лабораторні
		0 год.
		Самостійна робота
		60 год.
		Індивідуальні завдання: 0 год.
		Вид контролю:
		Залік

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

у *1*-ому семестрі – 1:2;

Застосовані скорочення:

_____

_____

_____

2 Мета навчальної дисципліни

Забезпечення надійності несучих конструкцій будівель і споруд вимагає об’єктивного оцінювання їх технічного стану. Вихідними матеріалами для визначення технічного стану конструкцій будівель та споруд слугують результати їх обстеження. Моніторинг являє собою систему, задачею якої є збирання достовірної і оперативної інформації про стан експлуатаційної спрацьованості елементів будівель і споруд та інженерних систем, аналіз інформації з метою оцінювання впливу факторів на стан експлуатаційної спрацьованості елементів, прогнозування термінів відновлення, оцінка ефективності експлуатації.

Мета дисципліни – дати майбутнім інженерам основи спеціальних знань та практичних навичок щодо проведення науково-технічних моніторингів будівель і споруд.

Завдання дисципліни – ознайомити майбутніх інженерів з видами моніторингів та правилами їх проведення, навчити самостійній роботі з проведення науково-технічних моніторингів будівель і споруд.

Загальні компетентності, які здобувач вищої освіти набуде в результаті навчання: ЗК 3. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації; ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК 5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; ЗК 7. Вміння виявляти, аналізувати та вирішувати проблеми у професійний сфері.

Фахові компетентності, які здобувач вищої освіти набуде в результаті навчання: СК 1. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації; СК 4. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв’язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії; СК 10. Здатність використовувати знання й розуміння для оцінки загроз і ризиків у промисловому та цивільному будівництві.

3 Очікувані результати навчання з дисципліни

Результати навчання – ПРН 3. Проводити технічну експертизу проектів об’єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації), здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва; ПРН 10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

4 Критерії оцінювання результатів навчання

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання курсу відбувається за 100 бальною шкалою. Контрольна робота оцінюється в 20 балів, практичні роботи в 30 балів, тести та відповіді на питання 10 балів, залік – 40 балів. Допоміжні бали виставляються за виконання макетів, виступи на конференціях, написання тез та статей.
Вимоги до контрольної роботи	Оформлення відповідно до чинних вимог нормативних документів
Практичні заняття	Розгляд практичних кейсів
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання контрольної роботи, яка оцінена не менше ніж в 5 балів

5 Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- залік;
- стандартизовані тести;
- аналітичні звіти, реферати;
- контрольні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- робота з практичними кейсами.

6 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Моніторинг будівельних конструкцій

Тема 1. Вступ. Моніторинг технічного стану об’єктів та їх конструкцій

Мета та завдання моніторингу. Моніторинг об’єктів в нормальних умовах експлуатації, в непридатному до нормальної експлуатації стані, аварійному, в ущільнених умовах забудови та унікальних об’єктів.

Тема 2. Моніторинг огороджувальних конструкцій

Особливості обстеження технічного стану. Напружено-деформований стан основних елементів огороджувальних конструкцій. Корозійна стійкість елементів. Енергетичний паспорт.

Змістовий модуль 2. Геотехнічний моніторинг

Тема 3. Загальні вимоги геотехнічного моніторингу

Завдання геотехнічного моніторингу. Склад робіт з геотехнічного моніторингу. Методи отримання інформації.

Тема 4. Геодезичний моніторинг

Репери геодезичної планово-висотної основи. Контроль спостережень за деформаціями будівель і споруд.

Тема 5. Геологічний моніторинг

Гідрологічні спостереження. Інженерно-геологічні і геофізичні спостереження.

Змістовий модуль 3. Моніторинг будівель і споруд

Тема 6. Системи деформаційного моніторингу

Первинний та періодичний моніторинг. Деформації окремих елементів несучих конструкцій. Автоматизовані системи технічного діагностування будівельних конструкцій.

Тема 7. Системи вібраційного моніторингу

Автоматизовані системи вібраційного моніторингу. Динамічні параметри об’єкта.

Тема 8. Моніторинг будівель і споруд, що попадають в зону впливу будівельної діяльності

Будівництво в умовах ущільненої забудови. Моніторинг будівель, споруд і навколишнього середовища в умовах взаємного впливу будівель і споруд.

7 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем		Кількість годин для денної/заочної форми навчання									
		Всього		У тому числі							
				Лек.		Прак.		Лаб.		Сам.роб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Змістовий модуль 1. Моніторинг будівельних конструкцій											
1	Вступ. Моніторинг технічного стану об’єктів та їх конструкцій	12		2						10	
2	Моніторинг огороджувальних конструкцій	18		2		2				14	
	Разом за змістовим модулем 1	**30**		**4**		**2**				**24**	
Змістовий модуль 2. Геотехнічний моніторинг											
3	Загальні вимоги геотехнічного моніторингу	10		2		2				6	
4	Геодезичний моніторинг	10		2		2				6	
5	Геологічний моніторинг	10		2		2				6	
	Разом за змістовим модулем 2	**30**		**6**		**6**				**18**	
Змістовий модуль 3. Моніторинг будівель і споруд											
6	Системи деформаційного моніторингу	10		2		2				6	
7	Системи вібраційного моніторингу	10		2		2				6	
8	Моніторинг будівель і споруд, що попадають в зону впливу будівельної діяльності	10		2		2				6	
	Разом за змістовим модулем 3	**30**		**6**		**6**				**18**	
	Усього годин за дисципліну	**90**		**16**		**14**				**60**	

8 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д/з)
1	Моніторинг огороджувальних конструкцій	2
2	Загальні вимоги геотехнічного моніторингу	2
3	Геодезичний моніторинг	2
4	Геологічний моніторинг	2
5	Системи деформаційного моніторингу	2
6	Системи вібраційного моніторингу	2
7	Моніторинг будівель і споруд, що попадають в зону впливу будівельної діяльності	2
	Разом	**14**

9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Моніторинг технічного стану об’єктів та їх конструкцій	10
2	Моніторинг огороджувальних конструкцій	14
3	Загальні вимоги геотехнічного моніторингу	6
4	Геодезичний моніторинг	6
5	Геологічний моніторинг	6
6	Системи деформаційного моніторингу	6
7	Системи вібраційного моніторингу	6
8	Моніторинг будівель і споруд, що попадають в зону впливу будівельної діяльності	6
	Разом	60

10 Індивідуальні завдання

Робочим планом передбачено виконання контрольної роботи. Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту курсової роботи міститься в [14.4].

11 Методи контролю

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із студентами під час лекцій, рішення задач під час контрольних робіт, а також опитувань студентів під час проведення практичних кейсів [14.2].

В кінці кожного змістовного модулю за результатами самостійних та опитування або тестування здобувачів виставляються модульні оцінки, причому бали, які набрані студентом під час поточного контролю, дораховуються до модульних оцінок. Підсумкові оцінки поточного контролю доводяться до відома студентів до початку сесії. Студенти, які повністю виконали навчальний план з дисципліни і за результатами поточного контролю отримали 60 балів, можуть залишити набрану кількість балів, як підсумкову семестрову оцінку.

У випадку, якщо студент хоче підвищити оцінку, отриману за балами, набраними протягом семестру, він складає залік з двома теоретичними питаннями. В цьому випадку остаточна семестрова оцінка виставляється за найбільшою сумою балів (або за результатами заліку, або за результатами поточного та модульних контролів).

За результатами першого семестру в залікову відомість виставляються оцінки поточного контролю, до яких дораховується сума балів, набраних за результатами заліку. На заліку студенту пропонуються два питання: два теоретичних (по 20 балів кожне). Залікові білети знаходяться в пакеті документів на дисципліну.

Набрана кількість балів переводиться у семестрову оцінку відповідно до шкали оцінювання, що наведена в наступному розділі. Усі колізії, пов’язані із

несвоєчасним отриманням семестрової оцінки, вирішуються відповідно до Положення про оцінювання студентів у НУ «Чернігівська політехніка».

12 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Моніторинг будівельних конструкцій	**0… 12**
1 Виконання практичних робіт	0… 10
2 Модульний контроль	0… 2
Змістовий модуль 2. Геотехнічний моніторинг	**0… 14**
1 Виконання практичних робіт	0… 10
2 Модульний контроль	0… 4
Змістовий модуль 3. Моніторинг будівель і споруд	**0… 14**
1 Виконання практичних робіт	0… 10
2 Модульний контроль	0… 4
Підсумкова оцінка поточного контролю за семестр	**0… 40**

Практичні роботи оцінюються за наступним критерієм:

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Оцінка за самостійну роботу	1. Аналіз проблеми	0… 1
	3. Проведення розрахунків	0… 1
	4. Використання аналітичних методів	0… 1
	5. Висновки	0… 1
	6. Якість складених документів	0… 1
Разом за самостійну роботу		**0… 5**
Оцінка за участь у презентації та дискусії	1. Теоретична підготовка	0… 1
	2. Аргументованість пропозицій	0… 1
	3. Оригінальність альтернатив	0… 1
	4. Експертна оцінка результатів аналізу	0… 1
	5. Презентація доповіді	0… 1
Разом за участь у презентації та дискусії		**0… 5**
Разом		**0… 10**

Контрольна робота оцінюється наступним чином

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Текстова частина	1. Відповідність вимогам стандартів	0… 5
	2. Обґрунтованість прийнятих рішень	0… 5
Графічна частина	1. Відповідність вимогам стандартів	0… 5
	2. Повнота наведених схем та креслень	0… 5
Разом		**0… 20**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
82-89	**B**	добре	
75-81	**C**		
66-74	**D**	задовільно	
60-65	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін. На практичних заняттях використовуються кейси. Відбувається розгляд проблемної ситуації, вирішуюся питання оцінки загроз і ризиків у промисловому та цивільному будівництві.

14 Методичне забезпечення

1. Корзаченко М.М. Науково-технічний моніторинг будівель і споруд : Конспект лекцій. Режим доступу : https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=5708
2. Корзаченко М.М. Науково-технічний моніторинг будівель і споруд : Методичні вказівки до практичних робіт. Режим доступу : https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=5708
3. Корзаченко М.М. Науково-технічний моніторинг будівель і споруд : Методичні вказівки до самостійної роботи. Режим доступу : https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=5708
4. Корзаченко М.М. Науково-технічний моніторинг будівель і споруд : Методичні вказівки до виконання контрольної роботи. Режим доступу : https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=5708

15 Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016 Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд: [Чинні від 01 квітня 2017 року]. К.: Мінрегіонбуд, 2017. 42 с.

2. Моніторинг енергоефективності малоповерхових будівель : монографія / О. І. Терещук, Є. Ю. Сахно, Д. В. Маргасов, М. М. Корзаченко. – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – 356 с.
3. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд / О. М. Малишев, В. Д. Віроцький, О. О. Нілов, та ін. За ред. О. М. Малишева і Державного підприємства «Головний навчально-методичний центр» України. – К.: Відлуння, 2007. – 708 с.

Допоміжна

1. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд / держкомітет будівництва, архітектури та держнаглядохоронпраці україни. – К., 1997. – 145 с.

16 Інформаційні ресурси

1. Електронного архіву Національного університету "Чернігівська політехніка" (IRChNUT) http://ir.stu.cn.ua/?locale-attribute=uk.
2. Будстандарт Online: сервіс документів http://online.budstandart.com/ua.