

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут архітектури та будівництва
Кафедра технологій будівництва**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ГЕОТЕХНІЧНОМУ
ПРОЕКТУВАННІ»**

Освітній рівень	Третій (доктор філософії)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура і будівництво
спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Обсяг дисципліни	5 кредитів ECTS (150 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (60 академічних годин)	
Форма контролю	залік	

Викладач: Зоценко М.Л., професор кафедри технологій будівництва, д.т.н., професор. (250 статей у фахових виданнях, 11 статей у НМБ Scopus, 8 навч. посібн., 5 монографій, 3 підручн., 14 нормативних документів, 62 патентів, підготовлено: 1 д.т.н., 30 к.т.н., 45 магістрів)

Мета навчальної дисципліни: є ознайомлення аспірантів із уявлень щодо сутності чисельних методів розрахунків конструкцій, наявності сучасних комп'ютерних програм, які реалізують метод скінчених елементів при вирішенні пружно-пластичних задач відносно до розрахунків будівельних конструкцій та основ. Принципи збирання вихідних даних для розрахунків. Складання розрахункових схем. Аналіз отриманих даних розрахунків. Співставлення їх з безпосередніми вимірюваннями.

Завдання навчальної дисципліни: вироблення у аспірантів умінь описати явища та процеси, що відбуваються у при вирішенні пружно-пластичних задач відносно до розрахунків будівельних конструкцій та основ; застосовувати нормативну та довідкову літературу в проектуванні; за допомогою нормативної та довідкової літератури конструювати розрахункові схеми; організувати й здійснювати самостійну роботу, передбачену програмою робочої навчальної дисципліни.

Передумови для вивчення дисципліни: передумовами для вивчення дисципліни «Використання методу скінчених елементів у геотехнічному проектуванні» є набуті знання з дисциплін «Інженерна геологія», «Механіка ґрунтів», «Основи та фундаменти», «Інформатика».

Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни: аспірант повинен знати:

історії розвитку геотехніки у Світі і в Україні; глибокі знання з питань, які розглядаються у курсах «Інженерна геологія», «Механіка ґрунтів», «Основи та фундаменти».

аспірант повинен вміти:

оцінювати і виконувати наукові висновки про стан основ та фундаментів будівель і споруд;

формулювати й окреслювати, впевнено та переконливо просувати наукові знання і розуміння сучасного стану та перспектив розвитку основ і фундаментів;

організувати самостійну роботу за навчальним планом дисципліни, впевнено вести дискусії, будувати лаконічні відповіді, формулювати висновки;

на підставі отриманих знань складати технічні завдання і вирішувати їх за допомогою методу скінчених елементів.

Критерії оцінювання результатів навчання

Комбінований (усно-письмовий) залік, семінари й наукові звіти із оцінюванням досягнутого за 100 бальною шкалою ЄКТС та 4-х бальною національною шкалою.

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є залік.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усьог	денна форма				
		у тому числі				
о	л	п	лаб	інд	с.р.	
Лекція 1. Елементи торії напружені і деформацій	5	2	-	-	-	3
Лекція 2. Основи МСЕ	5	2	-	-	-	3
Лекція 3 Рішення нелінійних задач МСЕ	5	2	-	-	-	3
Лекція 4. Стандартні скінчені елементи плоскої та просторової задач	5	2	-	-	-	3
Лекція 5. Моделі ґрунтів, що використовуються у МСЕ	5	2	-	-	-	3
Лекція 6. Моделі ґрунтів, що використовуються у МСЕ	5	2	-	-	-	3
Тема 7. Характерні плоскі задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 8. Характерні плоскі задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 9 Характерні плоскі задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 10. Характерні вісесиметричні задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 11 Характерні вісесиметричні задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 12. Характерні просторові задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 13. Характерні просторові задачі, що вирішуються МСЕ у геотехніці	5	2	-	-	-	3
Лекція 14. Особливості моделей ґрунтів, що використовуються у МСЕ для оцінювання напружено-деформованого стану основ при влаштуванні і роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2	-	-	-	3

Лекція 15. Особливості моделей ґрунтів, що використовуються у МСЕ для оцінювання напружено-деформованого стану основ при влаштуванні і роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 16. Особливості програмних комплексів, що використовують МСЕ, для оцінювання напружено-деформованого стану основ при влаштуванні і роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 17. Особливості програмних комплексів, що використовують МСЕ, для оцінювання напружено-деформованого стану основ при влаштуванні і роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 18. Особливості моделювання МСЕ напружено-деформованого стану масиву при влаштуванні та роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 19. Особливості моделювання МСЕ напружено-деформованого стану масиву при влаштуванні та роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 20. Особливості моделювання МСЕ напружено-деформованого стану масиву при влаштуванні та роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 21. Особливості моделювання МСЕ напружено-деформованого стану масиву при влаштуванні та роботі фундаментів, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 22. Особливості моделювання МСЕ напружено-деформованого стану масиву при влаштуванні та роботі штучних основ, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 23. Особливості моделювання МСЕ напружено-деформованого стану масиву при влаштуванні та роботі штучних основ, які виготовляються без виймання ґрунту	5	2		-	-	3
Лекція 24. Континуальні скінчено-елементні розрахункові схеми фундаментів і споруд на деформованій основі	5	2		-	-	3
Лекція 25. Континуальні скінчено-елементні розрахункові схеми фундаментів і споруд на деформованій основі	5	2		-	-	3
Лекція 26. Характерні задачі моделювання МСЕ спільної роботи системи «основа – фундамент – споруда (будівля)»	5	2		-	-	3
Лекція 27. Характерні задачі моделювання МСЕ спільної роботи системи «основа – фундамент – споруда (будівля)»	5	2		-	-	3

Лекція 28. Характерні задачі моделювання МСЕ спільної роботи системи «основа – фундамент – споруда (будівля)»	5	2		-	-	3
Лекція 29. Характерні задачі моделювання МСЕ спільної роботи системи «основа – фундамент – споруда (будівля)»	5	2		-	-	3
Лекція 30. Характерні задачі моделювання МСЕ спільної роботи системи «основа – фундамент – споруда (будівля)»	5	2		-	-	3
Разом за змістовим модулем 1: 150 годин	150	60	-	-	-	90

Методи контролю

Поточний контроль успішності аспірантів може здійснюватися у балах шляхом їх опитування під час лекцій, виконання самостійної роботи, тестування або в ході індивідуальних співбесід під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань аспірантів доводиться до їхнього відома на першому занятті.

Присутність на лекціях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності аспіранта на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Аспірант, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних занять і має на меті перевірку підготовленості студента до виконання конкретної роботи і якості її виконання, а також проведенням експрес-контрольних робіт (тестових) після засвоєння матеріалу декількох тем.

№ та назва змістового модуля	Форма контролю	Час проведення
	Експрес-контрольна (тестова) №1	Лекційні заняття
	Експрес-контрольна (тестова).	

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу» в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Поточне оцінювання, тестування та самостійна робота						Індивідуальне завдання	Залік	Сумарний бал
Змістовий модуль 1								
П1	П2	П3	П4	П5	П6			
5	15	5	5	5	15	-	50	100

Методичне забезпечення

1. Мангушев Р.А. Методы подготовки и устройства искусственных оснований: Учеб. пособие / Р.А. Мангушев, Р.А. Усманов, С.В. Ланько, В.В. Конюшков. – М. – СПб: Изд-во АСВ, 2012. – 280 с.
2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ, 2004. – 568 с.
3. Посібник з проектування та влаштування набивних паль у пробитих свердловинах / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников та ін. // ПолтНТУ, ДП НДІБК. – К., 2014. – 70 с.
4. Самородов А.В. Проектирование эффективных комбинированных свайных и плитных фундаментов многоэтажных зданий: монография / А.В. Самородов. – Х.: «Типография Мадрид», 2017. – 204 с.
5. Механика грунтов: Краткий курс: Учебник. Изд. 5-е / Н.А. Цытович. – М.: КД «ЛИБ-РОКОМ», 2009. – 272 с.
6. Зоценко М.Л. Фундаменти, що споруджуються без виймання ґрунту: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2019 – 346 с.
7. Ефективні конструктивно-технологічні рішення об'єктів транспортування нафти і нафтопродуктів у складних інженерно-геологічних умовах: Монографія / В.О. Онищенко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, С.Ф. Пічугін, М.О. Харченко, О.В. Степова, В.М. Савик, П.О. Молчанов, П.Ю. Винников, О.М. Ганошенко. – Полтава:ФОП Пусан А.Ф., 2018 – 258 с.
8. Pedchenco L.A. /Pheological properties hydrates of the hydrocarbon cases/ L.A. Pedchenco, M.L. Zotsenko, M.M. Pedchenco. – Traditions and innovations of resource-saving technologies in mineral mining and processing. Multi-authored monograph. – Petrosani , Romania: UNIVERSITAS Publishing, 2019, - 424 с.
9. Zotsenko M.L. Engineering Geology and Soil Mechanics Starter/ M.L. Zotsenko, Yu.L. Vunnykov, I.V. Miroshnychenko. – Training manual. - Poltava: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, 2019. – 136 с. посібник
10. 17. Zotsenko M.L., Mykhailovska O.V. Technology of waste disposal of the oil and gas complex//Modernization and engineering development of resource saving technologies in mineral mining and processing. Multi-authored monograph. – Petroșani, Romania Universitas Publishing, 2019. – P 295 - 304.
11. Chau K. Numerical Methods / K. Chau // Proc. of the 18th Intern. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Paris. – 2013. – P. 647 – 654.
12. Dynamic compaction of collapsible soils – case study from a motorway project in Romania / G. Tsitsas, V. Dimitriadi, D. Zekkos and al. // Proc. of the XVI ECSMGE Geotechnical Engineering for Infrastructure and Development. – Edinburg. – 2015. – P. 1487 – 1492.
13. Fu Z.Y. Quantifying the influence depth of dynamic compaction using the discrete element method / Z.Y. Fu, M.B. Jaks, A. Deng // Proc. of the XVI ECSMGE Geotechnical Engineering for Infrastructure and Development. – Edinburg. – 2015. – P. 3851 – 3856.
14. Innovative projects in difficult soil conditions using artificial foundation and base, arranged without soil excavation / P. Kryvosheiev, G. Farenyuk, V. Tytarenko, I. Boyko, M. Kornienko, M. Zotsenko, Yu. Vunnykov, V. Siedin, V. Shokarev, V. Krysan // Proc. of the 19th Intern. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (Sep. 17 – 22, 2017 / COEX, Seoul, Korea) – ed. by W. Lee, J.-S. Lee, H.-K. Kim, D.-S. Kim. – Seoul. – 2017. – P. 3007 – 3010.
15. Numerical simulation of consolidation problem / K. Edip, M. Garevski, V. Sheshov, J. Bojadjeva // Proc. of the XVI ECSMGE Geotechnical Engineering for Infrastructure and Development. – Edinburg. – 2015. – P. 3847 – 3850.

16. Plaxis 3D Foundation. Reference Manual. Version 1.5 / R. Brinkgreve at al. – Delft: Delft University of Technology. – 2006. – 152 p.
17. Plaxis 3D Foundation. Material Models Manual. Version 1.5 / R. Brinkgreve at al. – Delft: Delft University of Technology. – 2006. – 65 p.
18. Zotsenko N. Cast-in-situ piles in punched holes design features / N. Zotsenko, Yu. Vynnykov // The special aspects energy and resource saving / N. Zotsenko, Yu. Vynnykov. – Oradea: Oradea University Press, 2015. – P. 4 – 34.
19. Zotsenko N.L. Long-Term Settlement of Buildings Erected on Driven Cast-In-Situ Piles in Loess Soil / N.L. Zotsenko, Y.L. Vinnikov // Soil Mechanics and Foundation Engineering. – July 2016, Volume 53, [Is. 3](#), pp 189 – 195 (First Online: 31 August 2016. DOI: 10.1007/s11204-016-9384-6. © Springer Science+Business Media New York 2016).
20. Робоча програма навчальної дисципліни «Використання методу скінчених елементів у геотехнічному проектуванні» М.Л. Зоценко, – Полтава, 2019 – 10 с. (*Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ*).