

17

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА Інженерної геології та геотехніки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор
з наукової роботи
В. В. Данішевський

» 10 _____ 20 19 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Управління параметрами фундаментів і основ та ризиками у геотехніці

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма _____ «Промислове та цивільне будівництво»

(назва освітньої програми)

рівень вищої освіти _____ ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)

освітній ступінь _____ доктор філософії

форма навчання _____ денна

(денна, заочна, вечірня)

розробник _____ СЄДІН Володимир Леонідович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення комплексного підходу до раціонального і ресурсозберезливого проектування фундаментів та підземних споруд з можливістю використання максимального потенціалу ґрунтової основи (передачі на неї максимально допустимих навантажень) та резервів несучої здатності підземних конструкцій, переходу до інноваційного, інтенсивного типу розвитку будівельної галузі

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
				IV
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3		90
Аудиторні заняття, у т.ч:	30			30
лекції	16			16
лабораторні роботи	-			-
практичні заняття	14			14
Самостійна робота, у т.ч:	60			60
підготовка до аудиторних занять	14			14
підготовка до контрольних заходів	16			16
виконання курсового проекту або роботи	-			-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	30			30
підготовка до екзамену	-			-
Форма підсумкового контролю				Залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: засвоєння знань та придбання навичок необхідних для прийняття оптимальних та економічно обґрунтованих конструктивних рішень раціональному і ресурсозберезувальному проектуванню фундаментів з можливістю ефективного коригування проекту та адаптації параметрів фундаментів і властивостей ґрунтів основ (шляхом інженерного впливу на будівельний процес в ході зведення об'єкту), що дозволять мобілізувати максимальний потенціал ґрунтових основ та залучати до роботи резерви несучої здатності фундаментів.

Завдання дисципліни: формування теоретичних основ та практичних навичок з управління геотехнічними ризиками та науково-технічного супроводу об'єктів для застосування в геотехнічному проектуванні прогресивних конструкції фундаментів, з можливістю регулювання їх напружено-деформованого стану; засвоєння основних ідей та засад інженерного та геотехнічного консалтингу, для створення регулярного потоку інновацій у будівельній галузі та забезпечення якості продукції і ефективності виробництва.

Пререквізити дисципліни. Навчальна дисципліна базується на знаннях, одержаних при вивченні дисциплін: «Інженерна геологія», «Інженерні вишукування в будівництві», «Основи механіки ґрунтів», «Основи та фундаменти» за освітнім ступенем «бакалавр»; «Геотехнічне проектування в будівництві», «Особливості проектування основ і фундаментів у складних геологічних і гідрогеологічних умовах», «Моделювання взаємодії фундаментів з ґрунтовим середовищем», «Інженерний захист і підготовка території», «Моніторинг стану основ і фундаментів об'єктів» за освітнім ступенем «магістр»; «Експериментальна механіка ґрунтів та інноваційні методи в проектуванні фундаментів» за освітнім ступенем «доктор філософії».

Постреквізити дисципліни.

1. Опанування аспірантами дисципліни «Управління параметрами фундаментів і основ та ризиками у геотехніці» дозволять застосовувати набуті знання при оцінці ризиків під час геотехнічного проектування та будівництва з можливістю змінювати параметри фундаментів, послідовність організаційно-технологічних процесів будівництва та контролювати характеристики ґрунтових основ під час будівництва та експлуатації.

2. Захист дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Компетентності:

- **загальні компетентності:** ЗК. 1, ЗК. 3, ЗК. 4, ЗК. 5, ЗК. 9, ЗК. 10 (згідно з освітньо-науковою програмою «Промислове та цивільне будівництво». СВО ПДАБА 192 PhD-16, таблиця 8.5);

- **спеціальні компетентності:** СК. 1, СК. 2, СК. 3, СК. 5, СК. 6, СК. 7, СК. 8, СК. 9, СК. 10 (згідно з освітньо-науковою програмою «Промислове та цивільне будівництво». СВО ПДАБА 192 PhD-16, таблиця 8.5).

Заплановані результати навчання.

Загальні результати навчання: ЗР 1, ЗР 4, ЗР 6, ЗР 7, ЗР 8, ЗР 9, ЗР 10, ЗР 11, ЗР 12, ЗР 14, ЗР 15, ЗР 16, ЗР 19, ЗР 20, ЗР 21, ЗР 28, ЗР 29, ЗР 31, (згідно з освітньо-науковою програмою «Промислове та цивільне будівництво». СВО ПДАБА 192 PhD-16, таблиця 8.5);

Професійні результати навчання: ПР 1, ПР 3 (згідно з освітньо-науковою програмою «Промислове та цивільне будівництво». СВО ПДАБА 192 PhD-16, таблиця 8.5).

Методи навчання:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція, пояснення, інструктаж, розповідь, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, практичні роботи);

2. Методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід аспіранта; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні).

Форми навчання: індивідуальні; групові; колективні; фронтальні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
Змістовий модуль 1. Управління параметрами фундаментів і основ та ризиками у геотехніці					
Ризики в геотехніці. Класифікація аварій і помилок при проектуванні фундаментів. Рівень надійності конструкцій. Руйнування внаслідок поступових і раптових відмов. Класифікація факторів, що впливають на формування резервів несучої здатності фундаментів і ґрунтових основ.	4	2	-	-	2
Детальний аналіз причин відмов роботи фундаментів чи недовикористання резервів несучої здатності ґрунтових основ на будівельних майданчиках України (на прикладі реальних проектів будівель і споруд).	4	-	2	-	2
Помилки та резерви потенціалу ґрунтових масивів, що можуть виникати на етапі інженерно-геологічних вишукувань. Природно-технічні системи та їх сфери взаємодії. Рациональне використання навколишнього середовища.	4	2	-	-	2
Детальний аналіз причин відмов роботи фундаментів чи недовикористання резервів несучої здатності ґрунтових основ (на прикладі реальних проектів будівель і споруд зі світової практики).	4	-	2	-	2
Резерви несучої здатності фундаментів і основ та помилки, що можуть виникати на етапі проектування. Особливості та недосконалість чинного нормативного законодавства.	4	2	-	-	2
Застосування методів, які передбачають цикли «навантаження – розвантаження» до передачі на фундамент експлуатаційного навантаження: «стадійного завантаження складових фундаменту», «попереднього циклічного навантаження паль», «проектування фундаментів з попередньо напруженою ґрунтовою основою».	4	-	2	-	2
Резерви несучої здатності фундаментів і основ та помилки, що можуть виникати на етапі будівництва. Геотехнічна складова у формуванні резервів несучої здатності основ (на прикладі паль і палювих фундаментів). Виробнича складова.	4	2	-	-	2
Спеціальні дослідження прогнозування змін	6	-	-	-	6

властивостей ґрунтів під час тривалої експлуатації будівель і споруд. Залежність збільшення модуля деформації від зменшення коефіцієнту пористості ґрунтів.					
Резерви несучої здатності фундаментів і основ та помилки, що можуть виникати на етапі експлуатації. Покращення фізичних, характеристик міцності та деформативності ґрунтів основи з часом під дією тривалого навантаження від будівель. Прогнозування змін.	4	2	-	-	2
Патентний пошук (тематичний геотехнічний, нумераційний, іменний). Встановлення рівня технічного рішення, меж прав власника та умов реалізацій охоронного документу. Патентні бюлетені. Робота в інформаційно-пошукових системах України та міжнародних.	4	-	2	-	2
Рациональне використання резервів несучої здатності ґрунтових основ для потреб проектування. Комбіновані плитно-пальові фундаменти (CPRF). Способи почергової мобілізації всіх складових фундаменту, та використання максимального потенціалу їх ґрунтових основ.	4	2	-	-	2
Проектування стовпчастих фундаментів на неоднорідній ґрунтовій основі з можливістю їх перетворення або їх частин в фундаментну плиту.	4	-	2	-	2
Патентні дослідження способів зведення фундаментів, враховуючих резерви несучої здатності ґрунтових основ. Прогресивні конструкції фундаментів, з можливістю регулювання їх напружено-деформованого стану. Безперервний геотехнічний моніторинг. Кількісне прогнозування небезпечних ситуацій до завершення будівництва і початку експлуатації.	4	2	-	-	2
Метод попереднього замочування просідаючих ґрунтів. Особливості та обмеження застосування.	6	-	-	-	6
Проектування плитного фундаменту з можливістю ін'єктування у ґрунт цементного розчину (за необхідності). Проектування плитного фундаменту з отворами в плиті для можливості підсилення палями (за необхідності).	4	-	2	-	2
Управління геотехнічними ризиками. Штучне заниження коефіцієнтів надійності. Способи ефективного коригування проекту та адаптації параметрів фундаментів. Адаптивне управління властивостями ґрунтів основ. Інженерний вплив на будівельний процес в ході зведення об'єкту.	4	2	-	-	2

Геотехнічний та інженерний консалтинг. Розробка раціональних і ресурсозберезувальних методів проектування фундаментів. Науково-технічний супровід об'єктів.					
Фактори, що ускладнюють управління будівельним виробництвом. «Слабкі місця» процесу і роботи системи. Коригування організаційно-технологічних рішень зведення будівель на фундаментах з можливістю інженерного впливу на будівельний процес в ході зведення об'єкту. Методологія інженерного консалтингу. Відмінність розв'язання інжинірингових геотехнічних задач від геотехнічного консалтингу, як потоку інновацій в геотехніці.	18	-	-	-	18
Проектування пальового фундаменту з можливістю послідовного навантаження всіх його складових. Розділення роботи паль й ростверку на певному етапі зведення будівлі для покращення ґрунтової основи під ростверком. Довантажувальні сили тертя паль.	4	-	2	-	2
Разом за змістовим модулем 1	90	16	14	-	60
Підготовка до екзамену	-	-	-	-	-
Усього годин	90	16	14		60

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Управління параметрами фундаментів і основ та ризиками у геотехніці		
1	Ризики в геотехніці. Класифікація аварій і помилок при проектуванні фундаментів. Рівень надійності конструкцій. Руїнування внаслідок поступових і раптових відмов. Класифікація факторів, що впливають на формування резервів несучої здатності фундаментів і ґрунтових основ.	2
2	Помилки та резерви потенціалу ґрунтових масивів, що можуть виникати на етапі інженерно-геологічних вишукувань. Природно-технічні системи та їх сфери взаємодії. Раціональне використання навколишнього середовища.	2
3	Резерви несучої здатності фундаментів і основ та помилки, що можуть виникати на етапі проектування. Особливості та недосконалість чинного нормативного законодавства.	2
4	Резерви несучої здатності фундаментів і основ та помилки, що можуть виникати на етапі будівництва. Геотехнічна складова у формуванні резервів несучої здатності основ (на прикладі паль і пальових фундаментів). Виробнича складова.	2
5	Резерви несучої здатності фундаментів і основ та помилки, що можуть виникати на етапі експлуатації. Покращення фізичних, характеристик міцності та деформативності ґрунтів основи з часом під дією тривалого навантаження від будівель. Прогнозування змін.	2

6	Раціональне використання резервів несучої здатності ґрунтових основ для потреб проектування. Комбіновані плитно-пальові фундаменти (CPRF). Способи почергової мобілізації всіх складових фундаменту, та використання максимального потенціалу їх ґрунтових основ.	2
7	Патентні дослідження способів зведення фундаментів, враховуючих резерви несучої здатності ґрунтових основ. Прогресивні конструкції фундаментів, з можливістю регулювання їх напружено-деформованого стану. Безперервний геотехнічний моніторинг. Кількісне прогнозування небезпечних ситуацій до завершення будівництва і початку експлуатації.	2
8	Управління геотехнічними ризиками. Штучне заниження коефіцієнтів надійності. Способи ефективного коригування проекту та адаптації параметрів фундаментів. Адаптивне управління властивостями ґрунтів основ. Інженерний вплив на будівельний процес в ході зведення об'єкту. Геотехнічний та інженерний консалтинг. Розробка раціональних і ресурсозберезувальних методів проектування фундаментів. Науково-технічний супровід об'єктів.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Управління параметрами фундаментів і основ та ризиками у геотехніці		
1	Детальний аналіз причин відмов роботи фундаментів чи недовикористання резервів несучої здатності ґрунтових основ на будівельних майданчиках України (на прикладі реальних проектів будівель і споруд).	2
2	Детальний аналіз причин відмов роботи фундаментів чи недовикористання резервів несучої здатності ґрунтових основ (на прикладі реальних проектів будівель і споруд зі світової практики).	2
3	Застосування методів, які передбачають цикли «навантаження – розвантаження» до передачі на фундамент експлуатаційного навантаження: «стадійного завантаження складових фундаменту», «попереднього циклічного навантаження паль», «проектування фундаментів з попередньо напруженою ґрунтовою основою».	2
4	Патентний пошук (тематичний геотехнічний, нумераційний, іменний). Встановлення рівня технічного рішення, меж прав власника та умов реалізацій охоронного документу. Патентні бюлетені. Робота в інформаційно-пошукових системах України та міжнародних.	2
5	Проектування стовпчастих фундаментів на неоднорідній ґрунтовій основі з можливістю їх перетворення або їх частин в фундаментну плиту.	2
6	Проектування плитного фундаменту з можливістю ін'єктування у ґрунт цементного розчину (за необхідності). Проектування плитного фундаменту з отворами в плиті для можливості підсилення палями (за необхідності).	2
7	Проектування пальового фундаменту з можливістю послідовного навантаження всіх його складових. Розділення роботи паль й	2

	ростверку на певному етапі зведення будівлі для покращення ґрунтової основи під ростверком. Довантажувальні сили тертя паль.	
--	--	--

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	14
2	Підготовка до контрольних заходів	16
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: 1. Спеціальні дослідження прогнозування змін властивостей ґрунтів під час тривалої експлуатації будівель і споруд. Залежність збільшення модуля деформації від зменшення коефіцієнту пористості ґрунтів. 2. Метод попереднього замочування просідаючих ґрунтів. Особливості та обмеження застосування. 3. Фактори, що ускладнюють управління будівельним виробництвом. «Слабкі місця» процесу і роботи системи. 4. Коригування організаційно-технологічних рішень зведення будівель на фундаментах з можливістю інженерного впливу на будівельний процес в ході зведення об'єкту. 5. Методологія інженерного консалтингу. Відмінність розв'язання інжинірингових геотехнічних задач від геотехнічного консалтингу, як потоку інновацій в геотехніці.	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, графічний, програмований, самоконтроль і самооцінювання).

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Управління параметрами фундаментів і основ та ризиками у геотехніці

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка змістового модульного контролю складається з:

- присутності та роботи аспіранта на лекціях – максимальна кількість – 32 бали;
- самостійна робота на практичних заняттях – максимальна кількість – 35 балів;
- контрольної роботи – максимальна кількість 33 бали.

Присутності та роботи аспіранта на лекціях (всього 8 лекцій): 4 бали за лекцію, якщо аспірант був присутнім, брав активну участь в обговоренні теми лекції, дискутував, конспектував; 3-2 бали, якщо аспірант був присутнім, конспектував але був неактивний під час обговорень и дискусій з лектором; 1 бал, якщо аспірант був присутнім, неконспектував, був неактивний під час обговорень и дискусій з лектором; 0 балів, якщо аспірант був відсутнім.

Самостійна робота на практичних заняттях. Максимальна кількість балів – 35. Загальна кількість практичних занять – 7 (5 балів за практичне заняття). За практичне заняття нараховують:

- аспірант смостійно працював за темою практичного заняття, повністю розкрив розуміння практичної роботи по суті питання, надав вірні теоретичні тлумачення даним, відповідав на всі запитання викладача, брав активну участь у обговоренні питань – 5 балів;
- аспірант смостійно працював за темою практичного заняття, розкрив розуміння практичної роботи, але у відповіді допущені невірні обґрунтування деяких даних, відповідав на запитання викладача, брав участь у обговоренні питань – 4-3 бали;
- аспірант смостійно працював за темою практичного заняття, відповідав не на всі запитання викладача або не відповідав на запитання, та відповіді містять принципові помилки, але брав участь у обговоренні питань – 2-1 бал;
- за повну відсутність смостійної роботи за темою практичного заняття, відсутність відповідей на запитання викладача – 0 балів.

Контрольна робота складається з трьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 11 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують:**

- за повну відповідь на кожне завдання, що містить взаємозв'язок основних понять та визначень і характеризується логічним та чітким викладенням матеріалу, вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам аспірант одержує – 11 балів;
- аспірант розкрив суть питання, але схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 10-7 балів;
- аспірант розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів – 6-4 балів;
- аспірант не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі принципові помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 3-1 бал;
- якщо повністю не виконано завдання, і повну відсутність відповіді – 0 балів

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як оцінка за змістовий модуль 1.

Порядок зарахування пропущених занять: відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу або пропущеного практичного заняття здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за темою пропущеного заняття. Захист реферату відбувається шляхом співбесіди відповідно до графіку консультацій викладача.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Інженерні вишукування для раціонального використання навколишнього середовища / В. Л. Седін, О.М. Грабовець, О. В. Бондар. – Дніпро : Ліра, 2019. – 75 с.
2. Надежность систем сооружеение – грунтовое основание в сложных инженерно-геологических условиях / Трофимчук А. Н. Черный В. Г., Черный Г. И. – Киев: ПолиграфКонсалтинг, 2006. – 248 с.
3. Трансформация напряженно-деформируемого основания и ее учет при проектировании фундаментов: монография / Ю. Ф. Тугаенко. – Одесса: Астропринт, 2011. – 120 с.
4. Подземное строительство: учеб. пособие / Пономарев А.Б., Винников Ю.Л. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 262 с.
5. Управление программами строительства подземных объектов: Научное издание / Теличенко В. И., Король Е. А., Каган П. Б., Конюхов Д. С. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 296 с.

6. Ошибки проектирования строительных конструкций: Научное издание / Добромыслов А.Н. – М.: Издательство АСВ, 2008. – 208 с.
7. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. Справочное пособие / Добромыслов А.Н. – М.: Издательство АСВ, 2008. – 72 с.
8. Clayton C.R.I. Stiffness at small strain: research and practice / Clayton C.R.I. // Geotechnique, 61, No.1, 2011. – PP. 5-57.

Допоміжна

1. ДСТУ-Н Б EN 1997-1:2010 Еврокод 7. Геотехнічне проектування. Частина 1. Загальні правила (EN 1997-1:2004, IDT).
2. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под общ ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. – М. : АСВ, 2014. – 728 с.
3. Улицкий В. М. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям) / В. М. Улицкий, А. Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. – Санкт-Петербург : Геореконструкция, 2012. – 288 с.
4. Бондарик Г.К. Инженерно-геологические изыскания : учебник / Г.К. Бондарик, Л.А. Ярп. – 2-е изд. – М. : КДУ, 2008. – 424 с.
5. Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов: Научное издание / Теличенко В. И., Зерцалов М. Г. Конюхов Д. С., Королевский К. Ю., Король Е. А. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 322 с.
6. Полищук А. И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий. – 3-е изд., доп. – Нортхэмптон : SST ; Томск : SST, 2007. – 476 с.
7. Основы инженерного консалтинга: Технология, экономика, организация / Р.А. Бирбраер, И.Г. Альтшулер. – 2-е изд., перераб., доп. М. : Дело, 2007. – 232 с.
8. Производство с невероятной скоростью: Улучшение финансовых результатов предприятия / У. Детмер, Э. Шргенхайм ; Пер. с англ. – М. : Альпина Паблишерз, 2009. – 330 с.
9. Соломин В. И. Адаптивное управление параметрами грунтов и фундаментов при возведении сооружений / Соломин В. И., Лушников В. В., Оржеховский Ю. Р. // Сб. трудов СПбГАСУ. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 337-342.
10. Сахаров В. О. Моделювання взаємодії пальового фундаменту з нелінійною основою в умовах прибудови: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.02 / Сахаров Володимир Олександрович. – Київ : КНУБА, 2005. – 215 с.
11. Тер-Мартirosян З. Г. Обоснование использования свайно-оболочечных фундаментов с предварительно напряженным грунтовым основанием / З. Г. Тер-Мартirosян. Я. А. Пронозин, М. А. Степанов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. – № 4. – С. 2-5.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

сайт ДП «УІПВ» <http://www.uipv.org/ua>
<http://www.nbu.gov.ua/>

Розробник  (В. Л. Сєдін)
 (підпис)

Гарант освітньої програми  (Т. Д. Нікіфорова)
 (підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри інженерної геології і геотехніки
 Протокол від «01» жовтня 2019 року № 3