

**Силабус дисципліни «Новітні технології штучних споруд, основ та фундаментів»
(ОС «доктор філософії»)**

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	«Новітні технології штучних споруд, основ та фундаментів», 5 кредитів ЄКТС
Загальна інформація про викладача	Тютюкін Олексій Леонідович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри «Мости та тунелі», (056) 353-15-53, tiutkin@diit.edu.ua
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	I семестр, ОС «доктор філософії»
Факультети/ННЦ, студентам яких пропонується	Навчально-науковий центр «Мости і тунелі», факультет «Промислове та цивільне будівництво»
Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії на основі математичного моделювання. Здатність реалізувати проекти, що дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику для розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних з будівництвом та цивільною інженерією. Розуміння теоретичних засад, що лежать в основі методів досліджень будівництва та цивільної інженерії, методології проведення досліджень та обчислювальних експериментів. Вміння інтегрувати існуючі методики та методи досліджень в галузі будівництва та цивільної інженерії та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань під час проведення дисертаційного дослідження.
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Вища математика, фізика, основи проектування та розрахунку транспортних споруд, основ та фундаментів, математичні методи моделювання.
Основні теми дисципліни	Лекції 1 Аналітичний підхід до розв'язання задачі напружено-деформованого стану системи «фундамент – основа» – 2 год. 1.1 Моделі ґрунтових основ, вживані в розрахунках аналітичними методами. 1.2 Аналіз особливостей, переваг та недоліків моделей ґрунтових основ. 2 Чисельний підхід до розв'язання задачі напружено-деформованого стану системи «фундамент – основа» – 2 год. 2.1 Теоретичні засади найпоширеніших чисельних методів. 2.2 Метод скінченних елементів в моделюванні ґрунтових основ. 3 Новітні підходи до аналізу напружено-деформованого стану штучних споруд, основ та фундаментів – 2 год. 3.1 Засади термодинамічного підходу. 3.2 Теоретичні та практичні залежності енергетичного підходу. 4 Закономірності поведінки глинистих ґрунтів як в'язко-пружно-пластичного середовища – 2 год. 4.1 Основні рівняння і моделі теорій пружності і

пластичності при розгляді глинистих ґрунтів.

4.2 Принцип суперпозиції деформацій. Основи застосування енергетичного підходу до задач в'язко-пружно-пластичного середовища.

5 Новітні чисельні технології розрахунку основ та фундаментів – 2 год.

5.1 Концептуальні відмінності чисельних методів від аналітичних.

5.2 Теоретичні побудови імітаційного моделювання основ та фундаментів.

6 Розрахункові технології математичного моделювання методом скінченних елементів – 2 год.

6.1 Основи побудови скінченно-елементних моделей.

6.2 Основи коректного завдання модельних властивостей.

7 Новітні технології розрахункового процесу та аналізу штучних споруд, основ та фундаментів – 2 год.

7.1 Застосування процесу фільтрування.

7.2 Розв'язувальні рівняння фільтрів.

8 Відцентрове моделювання у визначенні стану міцності та стійкості штучних споруд, основ та фундаментів – 2 год.

8.1 Теоретичні основи відцентрового моделювання

8.2 Практичні навички відцентрового моделювання.

9 Новітні технології підсилення підземних споруд та основ – 2 год.

9.1 Основи новоавстрійського методу спорудження гірничих тунелів.

9.2 Застосування армування ґрунтів вертикальними жорсткими елементами при будівництві тунелів та метрополітенів.

10 Новітні технології будівництва підземних споруд в різних інженерно-геологічних умовах – 2 год.

10.1 Поточний метод спорудження станцій мілкового закладення. Наскрізна проходка.

10.2 Особливості будівництва шахтних стовбурів. Метод кільцевої штольні.

10.3 Нові засади короткоуповільненого та уповільненого підривання зарядів при БВР.

11 Організація та порядок виробництва робіт на основі нових технологій будівництва – 2 год.

11.1 Теоретичні основи побудови розгалужених сіткових моделей.

11.2 Оперативне планування виробництва робіт.

12 Нові технології підсилення та закріплення ґрунтів при реконструкції та ремонті фундаментів та споруд – 2 год.

12.1 Способи хімічного закріплення ґрунтів для підсилення основ фундаментів, будівель та споруд.

12.2 Концепція двосторонньої телеметрії для моніторингу штучних споруд.

13 Струминна цементация ґрунтів при підсиленні фундаментів та штучних споруд – 2 год.

13.1 Сутність струминної цементации ґрунтів.

13.2 Переваги струминної цементации при підсиленні фундаментів.

14 Врахування впливу технології будівництва на стан штучної споруди – 2 год.

14.1 Основи поетапного моделювання технології спорудження штучної споруди.

14.2 Врахування впливу технології на стан споруди.

15 Врахування активних зовнішніх факторів на стан штучної споруди – 2 год.

15.1 Математичне моделювання деградаційного впливу. Сценарій прогресуючого руйнування.

15.2 Способи врахування аварійних ситуацій.

16. Динамічний аналіз штучних споруд при їх взаємодії із основою або масивом – 2 год.

16.1 Різновиди динамічного аналізу та стратегія його проведення для штучних споруд при їх взаємодії із основою або масивом.

16.2 Математичне моделювання у випадку динамічного аналізу.

17 Дослідження змін стану штучних споруд, основ та фундаментів при застосуванні спеціальних способів – 2 год.

17.1 Математичне моделювання випадку продавлювання та врахування особливостей щитової проходки.

17.2 Керування процесом заморожування ґрунту основи чи масиву.

18 Проблеми нових конструктивних рішень для фундаментів та споруд – 2 год.

18.1 Фундаментні споруди (плитні, пальові, стрічкові).

18.2 Підземні споруди: тунелі та метрополітени (станції).

Практичні заняття

1 Врахування особливостей взаємної роботи штучних споруд, основ та фундаментів в математичному моделюванні – 2 год.

2 Визначення параметрів впливу оточуючого породного масиву або ґрунтової основи на штучну споруду на основі комплексного підходу – 2 год.

3 Практичні основи застосування енергетичної теорії при вирішенні задач напружено-деформованого стану у в'язко-пружно-пластичному ґрунтовому середовищі – 2 год.

4 Практичні основи нових методів розрахунку штучних споруд, основ та фундаментів – 2 год.

5 Методи математичного моделювання штучних споруд, основ та фундаментів методом скінченних елементів – 2 год.

6 Практичне застосування імітаційного моделювання методом скінченних елементів – 2 год.

7 Практичні основи побудови скінченно-елементних моделей штучних споруд для аналізу їх напружено-деформованого стану – 2 год.

8 Прийоми аналізу результатів імітаційного моделювання, розробка критеріїв та статистична обробка – 2 год.

9 Розробка основ нових технологій будівництва штучних споруд – 2 год.

10 Розробка технологій будівництва штучних споруд з використанням спеціальних способів – 2 год.

11 Врахування інженерно-геологічних умов при розробці

	<p>новітніх технологій – 2 год.</p> <p>12 Практичні способи побудови розгалужених сіткових моделей – 2 год.</p> <p>13 Розробка основ нових технологій реконструкції та ремонту штучних споруд – 2 год.</p> <p>14 Практичні основи поетапного моделювання технології спорудження штучної споруди – 2 год.</p> <p>15 Вирішення задачі впливу активних зовнішніх факторів на стан штучної споруди – 2 год.</p> <p>16 Практичні основи динамічного аналізу штучних споруд при їх взаємодії із основою або масивом – 2 год.</p> <p>17 Вирішення задач впливу спеціальних способів на стан штучної споруди – 2 год.</p> <p>18 Розробка архітектурно-конструктивно-технологічних рішень штучних споруд – 2 год.</p>
Мова викладання	Українська
Список основної та додаткової літератури	<p>Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Баклашов, И. В. Конструкции и расчет крепей и обделок : учеб.пособие / И. В. Баклашов, О. В. Тимофеев. - М. : Недра, 1979. - 263 с. 2. Булычев, Н. С. Механика подземных сооружений / Н. С. Булычев. – М.: Недра, 1994. – 382 с. 3. Васидзу, К. Вариационные методы в теории упругости и пластичности / К. Васидзу. – Пер. с англ. М. : Мир, 1987. – 542 с. 4. Вознесенский, Е. А. Поведение грунтов при динамических нагрузках / Е. А. Вознесенский. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 286 с. 5. Вялов, С. С. Реологические основы механики грунтов: Учеб. пособие для строительных вузов / С. С. Вялов. – М.: Высшая школа, 1978. – 447 с. 6. Гольдштейн, М. Н. Механика грунтов, основания и фундаменты / М. Н. Гольдштейн, А. А. Царьков, И. И. Черкасов. – М.: Транспорт, 1981. – 320 с. 7. Дорман, Я. А. Специальные способы работ при строительстве метрополитенов / Я. А. Дорман. – М.: Транспорт, 1981. – 302 с. 8. Карпиловский, В.С. SCAD для пользователя / Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А., Трофимчук А.Н. – К.: ВВП «Компас», 2000. – 332 с. 9. Королёв, В. А. Термодинамика грунтов / В. А. Королёв. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 168 с. 10. Немчинов, Ю. И. Метод пространственных конечных элементов / Ю. И. Немчинов. – К.: НИИСК, 1995. – 368 с. 11. Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. – К.: Сталь, 2002. – 600 с. 12. Петренко, В. І. Розрахунок трисклепінчастих станцій метрополітену глибокого закладення / В. І. Петренко, В. Д. Петренко, О. Л. Тютькін. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – 176 с. 13. Петренко, В. И. Современные технологии

строительства метрополитенов в Украине / В. И. Петренко, В. Д. Петренко, А. Л. Тютюкин. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – 252 с.

14. Швец, В. Б. Фундаменты промышленных, гражданских и транспортных сооружений на слоистых грунтовых основаниях / В. Б. Швец, В. Г. Шаповал, В. Д. Петренко та ін. – Днепропетровск: Новая идеология, 2008. – 274 с.
15. Петренко, В. И. Станції метрополітену: конструкції та спорудження. Навчальний посібник / В. І. Петренко, В. Д. Петренко, О. Л. Тютюкін. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. – 164 с.
16. Рейнер, М. Реология / М. Рейнер. – М.: Наука, 1965. – 224 с.
17. Шашенко, А. Н. Механика горных пород / А. Н. Шашенко, В. П. Пустовойтенко. – К.: Новый друк, 2003. – 400 с.
18. Шашенко, А. Н. Геомеханические процессы в породных массивах / А. Н. Шашенко, Т. Майхерчик, Е. А. Сдвижкова. – Днепропетровск: Национальный горный уни-верситет, 2005. – 319 с.

Додаткова

1. Басовская, А. М. Расчет подземных сооружений как поливариантных систем / А. М. Басовская, Л. Е. Басовский. – М.: Недра, 1975. – 184 с.
2. Булат, А. Ф. Фракталы в геомеханике / А. Ф. Булат, В. И. Дырда. – К.: Наукова думка, 2005. – 358 с.
3. Власов, С. Н. Строительство метрополитенов / С. Н. Власов, В. В. Торгалов, Б. Н. Виноградов. – М.: Транспорт, 1987. – 278 с.
4. Гилмор, Р. Прикладная теория катастроф / Р. Гилмор. – М.: Мир, 1984. – кн. 1. – 350 с., кн. 2. – 284 с.
5. Гленсдорф, П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций / П. Гленсдорф, И. Пригожин. – М.: Мир, 1973. – 280 с.
6. Зарецкий, Ю. К. Лекции по современной механике грунтов / Ю. К. Зарецкий. – Ростов-на-Дону, 1989. – 608 с.
7. Маковский, Л. В. Городские подземные транспортные сооружения / Л. В. Маковский. – М.: Стройиздат, 1985. – 439 с.
8. Мартин, Н. Математическая теория энтропии / Н. Мартин, Дж. Инглэнд. – М.: Мир, 1988. – 350 с.
9. Попов, Г. И. Железобетонные конструкции, подверженные действию импульсных нагрузок / Г. И. Попов. – М.: Стройиздат, 1986. – 126 с.
10. Фадеев, А. Б. Метод конечных элементов в геомеханике / А. Б. Фадеев. – М.: Недра, 1989. – 260 с.
11. Тоннели и метрополитены / под ред. В. Г. Храпова. – М.: Транспорт, 1989. – 383 с.
12. Строительство тоннелей и метрополитенов / Под ред. Д. М. Голицынского. – М.: Транспорт, 1989. – 319 с.