

Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТА ЧИСЕЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
ВЗАЄМОДІЇ ФУНДАМЕНТІВ З ОСНОВАМИ З УРАХУВАННЯМ
ЖОРСТКОСТІ ПІДЗЕМНИХ КОНСТРУКЦІЙ, ВКЛЮЧАЮЧИ
ПИТАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ
(обов'язкова)**

рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)
галузь знань 19 Архітектура та будівництво
спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітня програма Будівництво та цивільна інженерія
освітня кваліфікація Доктор філософії з будівництва та цивільної інженерії

Викладач **Моргун А.С.**

Мова викладання: **українська**

Семестр – III

Кредитів ЕКТС – 3

Лекцій – 32

Практичних – 16

Самостійна робота – 42

Вид контролю – диф. залік

Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна базується на: «Вищі математиці»; «Інформатиці та комп'ютерній техніці»; «Опорі матеріалів», «Теоретичні механіці» «Будівельній механіці», «Механіці ґрунтів, основах та фундаментах» та ін.

Метою вивчення дисципліни є – надання студентам знань, компетенцій та навичків експериментальних та чисельних досліджень взаємодії фундаментів з основами, фундаментальних методів розрахунку та моделювання НДС системи «фундамент-основа», підготувати майбутніх фахівців до практичної роботи з проектування та спорудження будівель з застосуванням передових досягнень виробництва і науки.

Компетентності згідно ОНП:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері архітектури, будівництва та будівельної інженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

ЗК3. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ФК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у архітектурі та будівельній інженерії та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з архітектури та будівельної інженерії, та суміжних галузей.

ФК3. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

ФК7. Здатність створювати та аналізувати математичні моделі об'єктів, процесів та явищ; використовувати інструменти математичного моделювання в дослідницькій діяльності.

ФК8. Здатність забезпечувати розроблення та технічний супровід будівельних систем в експлуатаційних і екстремальних умовах.

Результати навчання: згідно з вимогами ОНП студенти повинні:

ПРН1. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН2. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів, систем, об'єктів та явищ, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у будівельній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН4. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН6. Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та методи інженерних і точних наук, а також методи та технології будівельної інженерії для вирішення проблем, пов'язаних зі стаціонарною роботою будівельних споруд.

ПРН10. Досліджувати, розробляти, застосовувати та вдосконалювати фундаментальні методи і прикладні інструменти механіки для архітектурних та будівельних задач.

Теми лекційних занять:

Тема 1. Аналіз існуючих методик прогнозування осідання будівлі з урахуванням взаємовпливу складових системи «будівля – фундамент – основа»

Тема 2. Обґрунтування та розробка методики прогнозування осідання будівлі з урахуванням її конструктивних особливостей

Тема 3. Методи врахування сумісної роботи надземної та підземної частин будівлі

Тема 4. Сучасні програмні комплекси для моделювання роботи системи «будівля – фундамент – основа» з використанням методів скінченних елементів та граничних елементів

Тема 5. Розробка моделей та алгоритмів для врахування взаємовпливу складових системи «будівля – фундамент – основа» при новому будівництві та реконструкції.

Теми практичних занять:

Пр1. Розрахунок осідання будівлі з врахуванням змінених у процесі експлуатації будівлі інженерно-геологічних характеристик основи

Пр2. Моделювання системи «будівля – фундамент – основа» методом скінчених елементів в ПК «Ліра Сапр»

Пр3. Моделювання системи «будівля – фундамент – основа» методом скінчених елементів в Plaxis 3D і порівняння з результатами Пр2.

Пр4. Прогнозування осідань системи «будівля – фундамент – основа» для будівлі на плитно-пальовому фундаменті

Пр5. Оптимізація параметрів плитно-пального фундаменту з врахуванням напружено-деформованого стану системи «будівля – фундамент – основа»

Теми самостійної роботи:

Ср1. Осідання будівлі з урахуванням взаємовпливу складових системи «будівля – фундамент – основа».

Ср2. Аналіз існуючих методик прогнозування осідання будівлі з урахуванням взаємовпливу складових системи «будівля – фундамент – основа».

Ср3. Обґрунтування та розробка методики прогнозування осідання будівлі з урахуванням її конструктивних особливостей.

Ср4. Методи врахування сумісної роботи надземної та підземної частин будівлі.

Ср5. Сучасні програмні комплекси для моделювання роботи системи «будівля – фундамент – основа» з використанням методів скінченних елементів та граничних елементів.

Ср6. Розробка моделей та алгоритмів для врахування взаємовпливу складових системи «будівля – фундамент – основа» при новому будівництві та реконструкції.

Форми контролю

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань здобувачів під час практичного заняття, тестування, 2 колоквіуми, диференційованого заліку.

Оцінювання результатів навчання:

Модуль	Колоквіум	Практичне заняття	Бали
I	25	25	50
II	25	25	50
Семестр	50	50	100

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів на екзамені

Рівень компетентності	За нац. шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5»	відмінно	A	23-25 б.: Здобувач має глибокі і системні знання з усього теоретичного курсу, може чітко сформулювати поняття, використовуючи наукову термінологію з дисципліни, вільно володіє понятійним апаратом сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур. Вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Володіє умінням проводити елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
III Достатній (конструктивний) «4»	добре «4+»	B	21-22 б.: Здобувач має ґрунтовні знання, виконує практичні завдання без помилок, але може допустити неточності в формулюванні, незначні понятійні неточності у формулюваннях та класифікації. Знає про понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур які використовуються на підприємствах. Вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Володіє умінням проводити елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
	добре «4»	C	19-20 б.: Здобувач має ґрунтовні знання, виконує практичні завдання без помилок, але може допустити неточності в формулюванні, незначні понятійні неточності у формулюваннях та класифікації. Частково знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур які використовуються на підприємствах. Не повністю вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі розв'язання практичних задач. Володіє умінням проводити елементарну науково-дослідну роботу по вивченню та узагальненню актуальних проблем.
II Середній (репродуктивний) «3»	задовільно «3+»	D	17-18 б.: Здобувач знає основні теми курсу, виконує практичні завдання без помилок, але допускає неточності в формулюванні, понятійні неточності у формулюваннях та класифікації. Частково знає понятійний апарат сучасних теоретичних засад предмета, об'єкта, методичних прийомів та процедур які використовуються на підприємствах. Не

			повністю вміє застосовувати здобуті теоретичні знання у процесі аналізу та моделювання ситуацій.
	задовільно «3»	Е	15-16 б.: Здобувач знає основні теми курсу, але його знання мають загальний характер, іноді не підкріплені прикладами. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Не здатен самостійно розв'язувати практичні задачі.
І Низький «2»	«незадовільно з можливістю повторного складання «2»	FX	9-14 б.: Здобувач має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, розкриття змісту основних процесів та понять відбувається на побутовому рівні. Практичні навички на рівні розпізнавання.
	«незадо- вільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни «2»	F	0-8 б.: здобувач повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

Політика курсу:

Викладач та всі здобувачі, які вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень Кодексу етики ВНТУ, Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ. Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ, та розуміти, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси:

1. [Системи автоматизованого проектування в будівництві](#) : навчальний посібник / [А. С. [Моргун](#), В. М. [Андрухов.](#), М. М. [Сорока](#), І. М. [Меть](#)] – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 129 с.
2. Метод граничних елементів в розрахунках схилів : монографія / А. С. [Моргун](#). – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 95 с.
3. Урахування роботи ростверку у складі стрічкових пальових та підсилених палями фундаментів : монографія / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 168 с.
4. Бартоломей А. А. Прогноз осадок свайних фундаментов / А. А. Бартоломей, И. М. Омельчак, Б. С. Юшков. – М. : Стройиздат, 1994. – 377 с.
5. Клованич С. Ф. Метод конечных элементов в нелинейных задачах инженерной механики / С. Ф. Клованич. // Библиотека журнала «Світ геотехніки». – З. : Запорожье, 2009. – Вып. 9. – 400 с.
6. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П. А. Коновалов, В. П. Коновалов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : АСВ, 2011. – 384 с.
7. Головка С. И. Теория и практика усиления грунтовых оснований методом высоконапорной цементации : монография / С. И. Головка. – Днепропетровск : Пороги, 2010. – 247 с.

8. Голубков В. Н. Материалы полевых исследований совместной деформации свайных фундаментов и их оснований / В. Н. Голубков. – Одесса: ОИСИ, 1966. – 138 с.
9. Пилипчук М. І. Основи наукових досліджень / М. І. Пилипчук, А. С. Григор'єв, В. В. Шостак. – К. : Знання, 2007. – 270 с.
10. Полищук А. И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий / А. И. Полищук. – Нортхэмптон: STT; Томск: STT, 2004. – 476 с.
11. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений / [Б. И. Далматов, В. Н. Бронин, А. В. Голли и др.]; под ред. Далматова Б. И. – 3-е изд. – М. : АСВ; СПб. : СПбГАСУ, 2006. – 428 с.
12. Рекомендации по расчету свайных фундаментов с несущими ростверками : Р 5.01.015.05. – Срок действия: с 1.01.2006 г. по 1.01.2011 г. – Минск : Научно-проектно-производственное республиканское унитарное предприятие «СТРОЙТЕХНОРМ», 2005. – 24 с.

Інформаційні ресурси

1. Моргун А.С., Сорока М.М. Будівельна механіка та будівельні конструкції: електронний навчальний посібник (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/>. Назва з екрана. 2010.
2. Моргун А.С. Будівельна механіка в прикладах та задачах. Дистанційний курс. Режим доступу: <http://elearn.vntu.edu.ua/>. 2010.
3. Бреббія К, Теллес Ж, Вроубел Л. Методы граничных элементов. <http://www.mymanual.ru/ebooks/technicheskaia-literatura/mexanika/7388>.