

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівельних конструкуцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри
будівельних конструкуцій
Вашингтон
« 12 »
В.В. Душин
2020р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ПП 023. Інженерія геології, механіка ґрунтів та основ

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія
Факультет: *Будівельний*

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Інженерія геології, механіка ґрунтів та основ» для студентів за спеціальністю: 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Розробник: доцент кафедри будівельних конструкуцій, к.т.н., доцент кафедри ПЦБ
Мукоєєв В.М.
доцент кафедри будівельних конструкуцій, к.т.н., доцент кафедри ПЦБ
Душин В.В.

Робочу програму сформовано на засіданні кафедри будівельних конструкуцій.

Протокол №9 від «12» травня 2020р.

Завідувач кафедри будівельних конструкуцій

Вашингтон
В.В. Душин

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Вашингтон
В.В. Душин

✓ Декан будівельного факультету

Вашингтон
М.К. Петровий

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Вашингтон
Т.Б. Гранік

Зарєєстровано в електронній базі: дата: «10» 07 2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Мукоєєв В.М., Душин В.В. 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Найменування показників			денна форма навчання ПNB с.т.
Кількість кредитів	Галузь знань: 19 Будівництво та архітектура	Вибіркова	
ПNB с.т. -	6,0		
Модуль -	4	Рік підготовки: 2020-2021-й	
Змістових модулів -	6	Курс 1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання:	спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія	Семестр 1-й і 2-й	
Загальна кількість годин: ПNB с.т.	180	Лекції	
Тижневих годин денної форми навчання:	3	30 год	
аудиторних -	3	Практичні	
самостійної роботи студента	3	30 год	
		Лабораторні	
		30 год	
		Самостійна робота	
		90 год	
		Індивідуальні завдання	
		Вид контролю:	
		Занк	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: ПNB с.т. -50%/50% для денної форми навчання: ПNB с.т.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Мета** викладання навчальної дисципліни «Інженерна геологія, механіка ґрунтів та основ» є формування у студентів здатності оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні та введенні будівельних об'єктів, вміння аналізувати та застосовувати результати інженерно-геологічних випробувань для визначення фізико-механічних характеристик, оцінки напружено-деформованого стану, міцності та стійкості ґрунтових масивів для вирішення завдань фундаментобудування та експлуатації будівель та споруд.

1.2. **Завдання** вивчення дисципліни «Інженерна геологія, механіка ґрунтів та основ» є:

- ознайомлення з типезами походження Землі;
- ознайомлення з основними класами мінералів та гірських порід;
- вивчення основних прийомів побудови геологічного розрізу та карти гідрогеології;
- розглянути основні геологічні процеси та явища, що впливають на формування території;
- навчитися виконувати аналіз території з врахуванням інженерно-геологічних процесів, що впливають на умови будівництва;
- навчитися визначати катерорно складності інженерно-геологічних умов;
- отримати теоретичну підготовку та ознайомитися з методами визначення фізико-механічних характеристик ґрунтів як в лабораторних так і в польових умовах;
- прирідбати навичок виконання розрахунків напружено-деформованого стану, міцності та стійкості ґрунтових масивів і основ фундаментів неглибокого закладення на підставі аналізу інженерно-геологічних умов будівельного майданчика.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

Знати:

- термінологію і умовні позначки з даної дисципліни;
- основи загальної геології;
- основи інженерної геології;

Модуль 2.

- основи гідрогеології;
- властивості ґрунтів та підземних вод;
- несенісні геологічні та інженерно-геологічні явища, що негативно впливають на будівництво й експлуатацію будівель.

Модуль 3.

- норми і правила визначення будівельних властивостей ґрунтів основи на підставі результатів оцінки їхніх фізико-механічних характеристик;
- теоретичні основи визначення напружень в масивах ґрунту від різноманітних навантажень;
- методи обчислювання деформацій і переміщень фундаментів при визначеному напруженому стані в масиві ґрунту.

Модуль 4.

- теоретичні основи визначення напружень, що відповідають границям станів І та ІІ ґрунту;
- конструктивно-технологічні особливості фундаментів неглибокого закладення на природній основі;
- особливості розподілу тиску, під впливом яких жорстких та гнучких фундаментів, визначення зусиль і конструювання фундаментів;
- методи підготовки і вилучування шлуків основ фундаментів.

Вміти:

- визначати породотворчість мінералів і гірські породи;
- використовувати результати інженерно-геологічних випробувань;
- будувати інженерно-геологічні розрізи.

Модуль 2.

- визначати за результатами лабораторних досліджень фізико-механічні характеристики, вид і стан ґрунтів основи;
- оцінювати вплив інженерно-геологічних процесів на територію забудови.

Модуль 3.

- визначати за результатами геологічних випробувань вид і стан ґрунтів основи, їх фізико-механічні властивості та придатність як основи під споруду;
- визначати напружено-деформований стан ґрунтових масивів при відповідних навантаженнях і впливах;
- визначати граничні стани ґрунтів основи, за деформациями, міцністю та стійкістю.

Модуль 4. Керуючий нормативними матеріалами, використовуючи архітектурно-планувальну частину проекту, в умовах проектної організації:

- класифікувати конструктивну схему об'єкта будівництва;
- визначати діючі навантаження на будівельні конструкції та обчислювати розрахункові зусилля;
- визначати прості типи фундаментів і інженерні їх розрахунки для нескладних геологічних умов.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться:

ПНБ ст.

180/6 кредитів ECTS;

3. Програма навчальної дисципліни «*знаходиться на прикладі*»,
Схващена на засіданні кафедри будівельних конструюючих технологій №9, від 12.05.2020 р.
МОДУЛЬ 1. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА ЗЕМЛІ ТА ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ (БЛОК ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ)

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про землі і склад земної кори.

Тема 1. Загальні відомості про землі і склад земної кори. Мінерали та їх властивості.
Мета і завдання інженерної геології. Основні відомості про Землю. Будова верхньої частини Землі. Визначення мінералів, їх властивості, класифікація. Види гірських порід, форми знаходження їх у природі. Вік гірських порід і шкала геологічного часу. Твердість, опірність мінералу зовнішнім механічним діям. Власк. здібність матеріалу відображати промени світла.
Колір. Злам, спайність. Форма кристалду.

Змістовий модуль 2. Епідогенні і ексзогенні геологічні процеси

Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзогенні) геологічні процеси. Матриалізм. Тектонічні процеси. Випітрювання. Геологічна діяльність вітру. Геологічна діяльність поверхневих текучих вод. Зсуви та причини їх виникнення. Заходи для боротьби із зсувами. Появлять про карстові явища. Заходи для боротьби з карстами. Суфозія та пилування. Сейсмічні явища. Геологічна діяльність морів, озер, боліт. Геологічна діяльність льодовиків. Визначення шийності ґрунту методом ріжучого кльида. Визначення шийності часток ґрунту.

Змістовий модуль 3. Основні динамічні підземних вод

Тема 3. Властивості підземних вод. Класифікація підземних вод. Режим кругообіг води в природі. Види води в порак порід. Класифікація підземних вод. Режим підземних вод. Гідрологічні дослідження. Взаємодія свердловин і організації водозабезпечення. Природні запаси. Експлуатаційні запаси. Штучні запаси. Визначення природної вологості ґрунту ваговим способом. Визначення вологості ґрунту на межі пластичності.

Модуль 2. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТІВ (БЛОК ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ)

Змістовий модуль 4. Основні ґрунтознавства.

Тема 4. Характеристика ґрунтів. Інженерно-геологічна характеристика скельних ґрунтів. Інженерно-геологічна характеристика великоудамкового і піщаного ґрунту, зерновий склад. Інженерно-геологічна характеристика глинястого ґрунту, мінералогічний та зерновий склад. Інженерно-геологічна характеристика лесови просадочні ґрунти. Ґрунти, що набрякають. Торфи та пластичність та консистенція. Лесови просадочні ґрунти. Ґрунти, що набрякають. Торфи та за торфовані ґрунти. Засолені ґрунти. Сезонна і вічна мерзлота. Намивні і насипні ґрунти. Визначення зернового складу піщаного ґрунту ситовим методом. Пористість, коефіцієнт пористості.

Змістовий модуль 4. Регіональна інженерна геологія

Тема 5. Склад і об'єкти інженерно-геологічних досліджень. Інженерно-геологічна рекотносправка. Інженерно-геологічна зйомка. Інженерно-геологічна розвідка. Шнекове буріння. Вибіркове буріння. Колонкове буріння. Інженерно-геологічна експертна. Камеральні роботи. Побудова інженерно-геологічного розрізу

Модуль 3. ОСНОВИ МЕХАНІКИ ҐРУНТІВ (БЛОК ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ)

Змістовий модуль 1. Фізико-механічні властивості ґрунтів

Тема 8. Вступ. Загальне уявлення про дисципліну «Механіка ґрунтів, основи і фундаментів». Загальне уявлення про дисципліну «Механіка ґрунтів, основи і фундаментів». Мета і завдання вивчення дисципліни. Роль механіки ґрунтів у забезпеченні надійності та придатності будівель до нормальної експлуатації. Зв'язок механіки ґрунтів, основи і фундаментів з іншими дисциплінами навчального плану. Історія розвитку механіки ґрунтів та фундаментобудування. Науково-технічний процес у галузі.

Тема 9. Фізичні характеристики ґрунтів

Задані механічні ґрунти, об'єкти її вивчення. Нескельні ґрунти як багатоконпонентні системи. Основні уявлення про тверду, рідлину й газову складові. Структура, текстура, зв'язність ґрунтів. Основні фізичні характеристики ґрунтів. Класифікація ґрунтів за фізичними характеристиками. Вологроникність ґрунтів.

Тема 10. Механічні характеристики ґрунтів

Задані характеристики законів механіки ґрунтів. Стисливість ґрунтів. Визначення характеристик стисливості. Граничний опір зрушення піщаних та зв'язних ґрунтів. Визначення характеристик міцності ґрунтів. Нормативні та розрахункові значення характеристик ґрунтів. Випробування ґрунтів статичними навантаженнями.

Змістовий модуль 2. Напруження і деформації в ґрунті до середовища

Тема 11. Напружений стан ґрунтових масивів

Основні положення теорії розподілу напружень у ґрунті. Визначення напружень у масиві ґрунту при дії зовнішніх навантажень. Природний напружений стан ґрунтових масивів.

Розподіл напруг по підшарі фундаментів.

Тема 12. Деформації ґрунтів і переміщення фундаментів

Види деформації ґрунтів і причини, які їх зумовлюють. Визначення осідання шару ґрунту при суцільному навантаженні. Визначення осідальних методом поширеного підземного навантаження. Урахування впливу завантаження сусідніх фундаментів. Деформації структурно нестійких ґрунтів. Характеристики просадочності.

Змістовий модуль 3. Граничний напружений стан основи

Тема 13. Теорія граничного напруженого стану ґрунтів та її застосування при розрахунках основи.

Гранична рівновага масиву ґрунту. Початковий критичний тиск на ґрунт. Розрахунковий опір ґрунтів основи. Визначення другого критичного тиску на ґрунт. Співієність укосів ґрунту. Визначення тиску ґрунтів на оторожі.

Модуль 4. Фундаменти неглибокого закладання (БЛОК ЗМІСЛОВИХ МОДУЛІВ)

Змістовий модуль 5. Конструкції фундаментів неглибокого закладання і глибина закладання.

Тема 14. Принципи проектування основи і фундаментів в значальних ґрунтових умовах. Задані положення проектування основи і фундаментів будівель та споруд. Навантаження і впливи на основи, що передаються фундаментами будівель та споруд. Нормативні і розрахункові будівельні характеристики ґрунтів. Глибина закладання фундаментів. Розрахунок фундаментів за деформациями основи. Розрахунок фундаментів за несучою здатністю основи.

Змістовий модуль 5. Розрахунок і конструювання жорстких і гнучких фундаментів.

Тема 15. Розрахунок фундаментів неглибокого закладання Створення фундаментів під колони. Критерії визначення розмірів підшарі фундаментів. Створення фундаментів під колони. Стрічкові фундаменти. Плитні фундаменти. Конструювання фундаментів неглибокого закладання.

Змістовий модуль 6. Підготовка основи і влаштування шпунтових основи.

Тема 16. Підготовка основи. Влаштування шпунтових основи Проектування інженерної підготовки основи. Інженерні заходи для підсилення ґрунтових основи. Різновиди шпунтових основи. Шпунтні основи, які влаштовують шляхом механічного ухиляння ґрунту в масиві. Термична обробка ґрунту. Електрохімічне закріплення ґрунту. Проморожування ґрунту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	ОСНОВНІ СЕМЕСТР						
	Кількість годин за формою легла форма ПНБ.						
	усього		у тому числі		у тому числі		сп
	го	д	л	д	л	д	
1	2	3	4	5	6	7	
МОДУЛЬ 1. ГЕОЛОГІЯ БУДІВЛЯ ЗЕМЛІ ТА ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ (БЛОК ЗМІСЛОВИХ МОДУЛІВ)							
Змістовий модуль 1. Задані відомості про землю і селад земної кори. Мінерали та їх властивості.							
Тема 1. Задані відомості про землю і селад земної кори. Мінерали та їх властивості.	12	2			4		6
Змістовий модуль 2. Екологія в екологічній геології процесів							
Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзогенні) процеси	18	4			4		10
Змістовий модуль 3. Основи динаміки підземних вод							
Тема 3. Властивості підземних вод.	20	2			6		12
Резерв за модулем 1	50	8			14		28
МОДУЛЬ 2. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ґРУНТІВ (БЛОК ЗМІСЛОВИХ МОДУЛІВ)							
Змістовий модуль 4. Основи ґрунтознавства.							
Тема 4. Характеристики ґрунтів.	20	4			10		6
Змістовий модуль 5. Ретинальна інженерна геологія							
Тема 5. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень.	40	6			16		18
Резерв за модулем 2	90	14			30		46
БЕСПІСНИЙ СЕМЕСТР							
Модуль 1 (блок змістових модулів). Основи механіки ґрунтів.							
Змістовий модуль 1. Фізико-механічні властивості ґрунтів.							
Тема 1. Вступ. Задані уявлення про дисципліну «Механіка ґрунтів, основи і фундаменти».	2	1	0	0	0	0	1
Тема 2. Фізичні характеристики ґрунтів.	8	2	2	0	0	0	4
Тема 3. Механічні характеристики ґрунтів.	11	2	4	0	0	0	5
Змістовий модуль 2. Напруження і деформації в ґрунті до середовища.							
Тема 4. Напружений стан ґрунтових масивів	12	2	4	0	0	0	6
Тема 5. Деформації ґрунтів і інженерні фундаменти	12	2	4	0	0	0	6
Резерв за модулем 1	45	9	14	0	0	0	22
Модуль 2 (блок змістових модулів). Фундаменти неглибокого закладання.							
Змістовий модуль 3. Граничний напружений стан основи.							
Тема 6. Теорія граничного напруженого стану ґрунтів та її застосування при розрахунках основи.	10	2	2	0	0	0	6
Змістовий модуль 4. Конструкції фундаментів неглибокого закладання і глибина закладання.							
Тема 7. Типові типи проектування основи і фундаментів будівель та споруд.	12	2	4	0	0	0	6
Змістовий модуль 5. Розрахунок і конструювання жорстких і гнучких фундаментів.							
Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладання.	15	2	8	0	0	0	5
Змістовий модуль 6. Підготовка основи і влаштування шпунтових основи.							
Тема 9. Підготовка основи. Влаштування шпунтових основи.	8	1	2	0	0	0	5
Резерв за модулем 2	45	7	16	0	0	0	22
Усього годин	90	16	30	0	0	0	44
Усього годин з дисципліни	180	30	30				90

5. Теми та плани лекцій

ОСІННІЙ СЕМЕСТР

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Тема 1. Загальні відомості про землю і склад земної кори. Мінерали та їх властивості. План 1. Мета і завдання курсу інженерної геології. 2. Основні відомості про Землю. 3. Будова верхньої частини Землі. 4. Визначення мінералів, їх властивості, класифікація.	2
2	Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзогенні) геологічні процеси. План 1. Магматизм. 2. Тектонічні процеси. 3. Вивітрювання. 4. Геологічна діяльність вітру. 5. Геологічна діяльність поверхневих течій чак вод.	2
3	Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзогенні) геологічні процеси. План 6. Зсуви та причини їх виникнення. 7. Заходи для боротьби із зсувами. 8. Поняття про карстові явища. 9. Заходи для боротьби з карстами. 10. Суфозія та піпируні.	2
4	Тема 3. Властивості підземних вод. План 1. Кругообіг води в природі. 2. Види вод в порак порід. 5. Гідрологічні дослідження. 6. Взаємодія свердловин і організація водозабезпечення.	2
5	Тема 4. Характеристика ґрунтів. План 1. Інженерно-геологічна характеристика скельних ґрунтів. 2. Інженерно-геологічна характеристика великоуламкового і піщаного ґрунту, зерновий скіал. 3. Інженерно-геологічна характеристика глинистого ґрунту, мінералогічний та зерновий скіал, пластичність та консистенція.	2
6	Тема 4. Характеристика ґрунтів План 1. Дієсові просадочні ґрунти. 2. Ґрунти, що набрякають. 3. Торфи та за торфобані ґрунти. 4. Засолені ґрунти.	2
7	Тема 5. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень. План 1. Інженерно-геологічна реконструкція.	2

ВЕСІВНИЙ СЕМЕСТР

2. Інженерно-геологічна зйомка.	Кол. Час.
3. Інженерно-геологічна розвідка	
8. Інженерно-геологічна експертиза.	
9. Каміральні роботи.	
Разом	

№ з/п	Назва тем	Кол. Час.
1	Тема 1. Вступ. Загальне уявлення про дисципліну «Механіка ґрунтів, основи і фундаменти» План 1.1. Загальне уявлення про дисципліну «Механіка ґрунтів, основи і фундаменти» 1.2. Мета і завдання вивчення дисципліни, її структура й уживана термінологія	2
2	Тема 2. Фізичні властивості ґрунтів. План 2.1. Задачі механіки ґрунтів, об'єкти її вивчення 2.2. Несебельні ґрунти як багатоконпонентні системи 2.3. Основні уявлення про тверду, рідинну й газову скеладові	2
3	Тема 3. Механічні властивості ґрунтів План 3.1. Загальна характеристика законів механіки ґрунтів 3.2. Стисливість ґрунтів. Визначення характеристик стисливості	2
4	Тема 4. Напружений стан ґрунтових масивів План 4.1. Основні положення теорії розподілу напружень у ґрунті 4.2.1. Напрути від вертикальної зосередженої сили 4.2.4. Напрути від навантаження розподіленої по прямокутній площі	2
5	Тема 5. Деформації ґрунтів і переміщення фундаментів План 5.3.1. Метод поширеного підсумовування застосування 5.3.2. Метод еквівалентного шару (Метод Цитовича М.О.)	2

	5.5. Деформації створюють нестійких ґрунтів	
	5.6. Характеристика просадочності	
	Тема 6. Теорія Граничного напруженого стану та її застосування при розрахунках основ	
	План	
6	6.1. Гранична рівновага масиву ґрунту. Початковий критичний тиск на ґрунти	2
	6.2. Розрахунковий опір ґрунтів основи	
	6.3. Визначення другого критичного тиску на ґрунт	
	Тема 7. Принципи проектування основ і фундаментів в звичайних ґрунтових умовах	
	План	
7	7.1. Загальні положення проектування основ і фундаментів будівель та споруд, класифікація фундаментів	2
	7.2. Навантаження і впливи на основи, що передаються фундаментами будівель та споруд	
	7.4. Типові закладання фундаментів	
	7.5. Розрахунок фундаментів за деформаціями основ	
	7.6. Розрахунок фундаментів за несучою здатністю основ	
	Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладення	
	8.1. Критерії визначення розмірів підшарів фундаментів	
	8.2. Стійкості фундаментів під колони	
	Тема 9. Підготовка основ. Визначення штурвих основ	
8	9.1. Проектування інженерної підготовки основ	2
	9.2. Інженерні закони для підсилення ґрунтових основ	
	9.3. Різновиди штурвих основ	
	Всього	16

ОСІННІЙ СЕМЕСТР
6. Темі семінарських занять(відсутні)
7. Темі практичних занять (відсутні)
8. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Тема 1. Загальні відомості про землю і склад земної кори. Мінерали та їх властивості. Лабораторна робота №1. Фізичні властивості мінералів План: 1. Твердість, опірність мінералу зовнішнім механічним діям. 2. Емк. зліпність матеріалу відображає промені світла. 3. Колір. 4. Злам, стійкість 5. Форма кристалу. 6. Оформлення результатів досліджень.	4
2	Тема 2. Вугіршині (сидотенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзотенні) геологічні процеси.	2

	Лабораторна робота №2. Визначення щільності ґрунту методом ріжучого клина. План	
	1. Визначити об'єм ріжучого клина.	
	2. Визначити масу зразка ґрунту	
	3. Визначити щільності ґрунту.	
	4. Оформлення результатів досліджень.	
3	Тема 2. Вугіршині (сидотенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзотенні) геологічні процеси. Лабораторна робота №3. Визначення щільності часток ґрунту. План	2
	1. Підготовка зразка	
	2. Вимірювання ваги зразка	
	3. Вимірювання об'єму зразка.	
	4. Визначення щільності твердих часток ґрунту.	
	5. Оформлення результатів досліджень.	
4	Тема 3. Влагистісні підземних вод. Лабораторна робота № 4. Визначення природної вологості ґрунту ваговим способом План:	2
	1. Підготовка зразків.	
	2. Вимірювання маси зразків в природному стані.	
	3. Вимірювання маси зразків після висушування до постійної маси.	
	4. Визначення маси води в зразках.	
	5. Оформлення результатів досліджень.	
5	Тема 3. Влагистісні підземних вод. Лабораторна робота № 5. Визначення вологості ґрунту на межі пластичності План	2
	1. Підготовка зразків на межі розжарювання.	
	2. Визначення маси зразків на межі пластичності.	
	3. Вимірювання маси зразків після висушування до постійної маси.	
	4. Визначення вологості зразків на межі пластичності.	
	5. Оформлення результатів досліджень.	
6	Тема 3. Влагистісні підземних вод. Лабораторна робота № 6. Визначення вологості ґрунту на межі текучості План	2
	1. Підготовка зразків на межі текучості	
	2. Визначення маси зразків на межі текучості.	
	3. Вимірювання маси зразків після висушування до постійної маси.	
	4. Визначення вологості зразків на межі текучості.	
	5. Оформлення результатів досліджень.	
7	Тема 4. Характеристика ґрунтів Лабораторна робота № 7. Визначення зернового складу піщаного ґрунту ситовим методом. План:	6
	1. Підготовка зразка	
	2. Визначення маси зразка	
	3. Просіювання зразка	
	4. Визначення маси залишків на ситах.	
	5. Побудова сумарної кривої зернового складу.	
	6. Визначення назви і ступеню неоднорідності ґрунту	
	7. Оформлення результатів досліджень.	
8	Тема 4. Характеристика ґрунтів.	4

9	<p>Тема 5. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень. Лабораторна робота № 9. Побудова геологічного розрізу.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз розташування геологічних виробок на плані. 2. Вертикальна прів'язка геологічних виробок. 3. Аналіз фізичних характеристик ґрунтів. 4. Виплиשה інженерно-геологічних елементів по свердловинах. 5. Побудова інженерно-геологічних розрізів по свердловинах. <p>Резюм</p>	<p>Лабораторна робота № 8. Визначення пористості і коефіцієнта пористості</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розрахунок пористості за дією формули $n = \frac{V - V_s}{V} \cdot 100\% = \left[1 - \frac{\rho}{\rho_s(1+P)} \right] \cdot 100\%$ 2. Визначення коефіцієнта пористості за формулою $e = \frac{(V - V_s) \cdot \rho_s}{V_s \cdot \rho} = \rho_s \frac{(1+P)}{\rho - 1}$ 3. Оформлення результатів досліджень. 	6
			30

ВЕСІЙНИЙ СЕМЕСТР
6. Темі семінарських занять(включні)
7. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	<p>Тема 2. Фізичні характеристики ґрунтів.</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 1</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Аналіз результатів інженерних випробувань. 1.2. Визначення виду і різновидності ґрунтів основи за їх фізичними характеристиками. <p>Тема 3. Механічні характеристики ґрунтів.</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 2. Компресійне випробування ґрунтів.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Підготовка до випробувань. 2.2. Навантаження, спостереження та зняття відліків по приборах 2.3. Обробка результатів. 2.4. Побудова компресійної і декомпресійної кривих. 2.5. Обчислення коефіцієнту стисливості. 2.6. Обчислення коефіцієнту відносної стисливості. 2.7. Обчислення модуля деформації. <p>Тема 3. Механічні характеристики ґрунтів.</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 3. Випробування ґрунтів на зсув.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Підготовка до випробувань. 3.2. Навантаження, спостереження та зняття відліків по приборах 3.3. Обробка результатів. 3.4. Побудова графіків зрушення. 	2
3		2

3.5. Визначення граничного опору зрушення.		
3.6. Побудова графіків залежності опору зрушення від вертикального тиску.		
3.7. Визначення кута внутрішнього тертя і штокного зчеплення.		
4	<p>Тема 4. Напружений стан ґрунтових масивів</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 4. Визначення напруг від власної ваги ґрунту та зосередженої сили</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Визначення напруг від власної ваги ґрунту. 4.2. Визначення напруг від зосередженої сили. <p>Тема 4. Напружений стан ґрунтових масивів</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 5. Визначення напруг від місцевого рівномірно розподіленого навантаження, що діє по смуззі та прямокутної площі.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Визначення напруг від місцевого рівномірно розподіленого навантаження, що діє по смуззі. 5.2. Визначення напруг від місцевого рівномірно розподіленого навантаження, що діє по прямокутній площі. <p>Тема 5. Деформації ґрунтів і переміщення фундаментів</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 6. Визначення осідань методом пошарового підкумування</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Побудова розрахункової схеми. 6.2. Обчислення напружень від власної ваги ґрунту та додаткового тиску. 6.3. Визначення меж стислості товщі. 6.4. Визначення осідання ґрунтів основи. <p>Тема 5. Деформації ґрунтів і переміщення фундаментів</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 7. Визначення параметрів просадочності лесових ґрунтів.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Побудова двох компресійних кривих. 7.2. Визначення відносної просадочності ґрунту 7.3. Побудова графіку відносної просадочності ґрунту. <p>Тема 6. Теорія граничного напруженого стану ґрунтів та її застосування при розрахунках основ.</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 8. Визначення стійкості укосу та підпійної стінки котловану.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Побудова розрахункової схеми. 8.2. Розрахунок коефіцієнта стійкості. <p>Тема 7. Принципи проектування основ і фундаментів в звичайних ґрунтових умовах.</p> <p>Лабораторно-практичне заняття № 9. Аналіз вихідних даних для проектування основ і фундаментів.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 9.1. Побудова геологічного розрізу. 9.2. Визначення розрахункових будівельних характеристик ґрунтів основи. 9.3. Висновки про придатність використання ґрунтів в якості основи 	2
9		2

	фундаментів. Тема 7. Принципи проектування основ і фундаментів в звичайних грунтових умовах. Лабораторно-практичне заняття № 10. Визначення глибини закладення фундаментів. План 10.1. Вертикальна прив'язка будівлі. 10.2. Визначення глибини закладення фундаментів.	
10	Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладення. Лабораторно-практичне заняття № 11. Визначення розмірів підшви фундаментів. План 11.1. Визначення розрахункового опору основи фундаментів. 11.2. Визначення тиску під підшовою фундаментом. 11.3. Перевірка умов граничних значень тиску при відповідному опорі основи.	2
11	Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладення. Лабораторно-практичне заняття № 12. Визначення осідання фундаментів. План 12.1. Побудова розрахункової схеми. 12.2. Обчислення напружень від власної ваги ґрунту та додаткового тиску. 12.3. Визначення межі стислої товщі. 12.4. Визначення осідання ґрунтів основи.	2
12	Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладення. Лабораторно-практичне заняття № 13. Розрахунок фундаментів за I граничним станом План 13.1. Визначення розрахункових навантажень. 13.2. Визначення несучої здатності ґрунтів основи. 13.3. Перевірка умов розрахунку за I ґруною граничних станів.	2
13	Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладення. Лабораторно-практичне заняття № 14. Пошук в інтернеті, скачування і установка програм на ЕОМ для розрахунку основ і фундаментів Розрахунок на ШЕОМ системи «основа - фундамент – споруда». План 14.1. БРМ/ОЛ - Розрахунок, призначений для перевірки несучої здатності основи ґрунтового фундаменту [44]. 14.2. БРМ/Л - Розрахунок фундаменту з урахуванням навантажень по об'єкту фундаменту [45]. 14.3. ШРА-САПР 2016 R5 Некомерційна версія [47].	2
14	Тема 9. Підготовка основ. Випишування шугиних основ. Лабораторно-практичне заняття № 15. Визначення параметрів слякватизації, цементації і смолізації. План 15.1. Визначення радіусу закріплення. 15.2. Визначення глибини заходки. 15.3. Визначення об'єму реагентів закріплюючого розчину.	2
15	Всього	30

ОСІННІЙ СЕМЕСТР
8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Загальні відомості про ґрунти і склад земної кори. Мінерали та їх властивості План 1. Види гірських порід. форми знаходження їх у природі. 2. Вік гірських порід і шкала геологічного часу.	6
2	Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзогенні) геологічні процеси. План 1. Сейсмічні явища. 2. Геологічна діяльність морів, озер, боліт. 3. Геологічна діяльність льодовиків.	10
3	Тема 3. Властивості підземних вод. План 1. Класифікація підземних вод. 2. Режим підземних вод. 3. Природні запаси. 4. Експлуатаційні запаси. 5. Штучні запаси.	12
4	Тема 4. Характеристика ґрунтів. План 1. Сезонна і вітна мерзлота. 2. Намивні і насипні ґрунти.	6
5	Тема 5. Склад і об'єкти інженерно-геологічних досліджень. План 1. Шнекове буріння. 2. Вибіркове буріння. 3. Колонкове буріння 4. Лабораторні роботи.	12
8	Разом:	46

ВЕСНЯНИЙ СЕМЕСТР

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Загальне уявлення про дисципліну «Механіка ґрунтів, основи і фундаменти». 1.3. Роль механіки ґрунтів у забезпеченні надійності та придатності будівель до нормальної експлуатації 1.4. Зв'язок механіки ґрунтів, основ і фундаментів з іншими дисциплінами навчального плану	1

	1.5. Історія розвитку механіки ґрунтів та фундаментобудування і науково-технічний прогрес у галузі	
2	Тема 2. Фізичні властивості ґрунтів. 2.4. Структура, текстура, зв'язність ґрунтів 2.7. Вологопроникність ґрунтів	4
3	Тема 3. Механічні властивості ґрунтів 3.3. Граничний опір зрушення піщаних та зв'язних ґрунтів 3.5. Нормативні та розрахункові значення характеристик ґрунтів 3.6. Випробування ґрунтів статичними навантаженнями	5
4	Тема 4. Напружений стан ґрунтових масивів 4.2.2. Напрути від вертикального діїного навантаження 4.2.3. Напрути від навантаження, що діє по смузі 4.5. Методи вимірювання напрут.	6
5	Тема 5. Деформації ґрунтів і переміщення фундаментів 5.2. Визначення осідання шару ґрунту при суцільному навантаженні 5.3.3. Наближений метод визначення осідання Розенфельда І.О. 5.4. Урахування впливу звантаження сусідніх фундаментів	6
6	Тема 6. Теорія граничного напруженого стану та її застосування при розрахунках основ 6.4. Стійкість уквель ґрунту 6.5. Визначення тиску ґрунту на огорожі	6
7	Тема 7. Принципи проектування основ і фундаментів в звичайних ґрунтових умовах 7.3. Нормативні і розрахункові будівельні характеристики ґрунтів	6
8	Тема 8. Розрахунок фундаментів неглибокого закладення 8.3. Стрічкові фундаменти 8.4. Плитні фундаменти 8.5. Конструювання фундаментів неглибокого закладення	5
9	Тема 9. Підготовка основ. Впаштування шпунтових основ 9.4. Шпунтові основи, які впаштовують шляхом механічного ущільнення ґрунту в масиві 9.5. Термічна обробка ґрунту 9.6. Електрохімічне закріплення ґрунту 9.7. Проморожування ґрунту	5
	Всього	44

10. Індивідуальні завдання (вітсудні)
11. Методи навчання
- 11.1. Методи навчання за джерелом знань:
- 11.1.1. Методи: повчання, лекція, інструктаж, робота з книгою
- 11.1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 11.1.3. Практичні: практична робота.
- 11.2. Методи навчання за характером логіки пізнання.
- 11.2.1. Дедуктивний метод
- 11.2.2. Традуктивний метод
- 11.3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.
- 11.3.1. Дослідницький

- 11.4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самостійка знань, використання опорних конспектів лекцій.
- 11.5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, дидактичне навчання.

12. Методи контролю
- 12.1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄСТС
- 12.2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміджева атестація)
- 12.3. Подібртєрфальна оцінка поточної роботи студентів:
- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - результати виконання та захисту лабораторно-практичних робіт;
 - реєстр-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань.
- 12.4. Пріме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання:
- навчально-дослідна робота:

13. Розподіл балів, які отримують студенти в осінньому семестрі

Поточне тестування та самостійна робота		СРС		Разом за модулі та СРС (70+15)	Атестація	Сума
Модуль 1 35 балів	Модуль 2 35 балів	СРС				
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	ЗМ6	
T1	T2	T3	T4	T5	T9	
10	12	13	15	20	15	100

Розподіл балів, які отримують студенти в весняному семестрі

Поточне тестування та самостійна робота		СРС		Разом за модулі та СРС (70+15)	Атестація	Сума
Модуль 1 35 балів	Модуль 1 35 балів	СРС				
ЗМ1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	ЗМ6	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
2	6	10	8	9	5	10
						13
						7
						15
						15
						100

Шкала оцінювання: національна та ЄСТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄСТС	Оцінка для екзамєну, курсового проекту (роботи), практики	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно		
82-89	B			
75-81	C	добре		зарховано
69-74	D	задовільно		
60-68	E			

35-59	РХ	незадовільно з можливістю повторного складання	не зарховано з можливістю повторного складання
0-34	Р	Незавільно - з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зарховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. Ч. 1. Механіка ґрунтів. Конспект лекцій для студентів 3 курсу за спеціальністю 192 «Будівництво та громадська інженерія» денної та заочної форм навчання / укл. В. М. Мукосєв. - Суми 2019, -61 с. Іл 27, Табл. 8 - Бібліогр. 25.
 2. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. Частина 2. Основи і фундаменти. Конспект лекцій для студентів 3 курсу та 1 курсу с.т. за спеціальністю 192 «Будівництво і цивільна інженерія», денної та заочної форм навчання / укл. В. М. Мукосєв, - Суми, 2020, 39с., табл. 2, рис. 14, библ. 11.
 3. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. Часть 2. Основания и фунда-менты. Конспект лекций для студентов 3 курса для студентов 3 курса и 1 курса с.т. по специальности 192 «Строительство и гражданская инженерия», дневной и заочной форм обучения. /сост. Мукосєв В.Н. - Суми, 2020, 39с., табл. 2, рис. 14, библ. 11.
 4. Механіка ґрунтів [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань з використанням ПЕОМ з дисципліни "Механіка ґрунтів" для студентів 3 курсу за спеціальністю 6.060101 "Промислове та цивільне будівництво" денної форми навчання / укл. В. М. Мукосєв, М. В. Мукосєв. - Суми : СНАУ, 2010. - 1 сп. опт. диск (CD-R). - Б.ц.
 5. Основи та фундаменти. Ч. 1. Фундаменти міського закладення у звичайних ґрунтових умовах [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання курсового та дипломного проєктів для студентів 4 та 5 курсів спеціальності 7.06010101 "Промислове та цивільне будівництво" денної та заочної форм навчання / укл. В. М. Мукосєв, М. В. Мукосєв. - Суми : СНАУ, 2011. - 1 сп. опт. диск (CD-R). - Б. ц.
- #### 15. Рекомендована література
- ##### Бязова
6. Інженерна геологія, Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Д. Зенченко, В.І. Коваленко, А.В. Якобчук, О.О. Петряков, В.В. Шведь, О.В. Шкода, С.В. Біда, Ю.Д. Винникова. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
 7. Догматов Б.И. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти (включає спеціальний курс інженерної геології). – 2-е изд. перераб. и доп. – Д.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1988. – 415 с. ил. Интернет ресурс: <http://ef.kgau.ru/it/efch/88-kr-sdmlnako-lybnika-epilov-osnovaniya-i-fundamenti-stroizdat-1988a.html>.
 8. Мангушєв Р. А., Справочник геотехника. Основания, фундаменти і підземні споруди [Електронний ресурс] / Мангушєв Р. А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 1040 с. - ISBN 978-5-433-0191-8 - Режим доступа: <http://www.studliblib.ru/books/ISBN9785432301918.html>
 9. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства / В.М. Спиридонов, В.Т. Ильин, И.С. Прикозько и др. - Под общ. ред. Г.И. Берлинского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1981. - 488 с. - (Справочник проектировщика).
 10. ДН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. - К.: Мірпротобуд Україна. - 2009. - 35 с.
 11. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990:2002, PDN). Настаюча основи проєктування конструкцій.

12. ДН В.А.2-1-2008. Інженерні вилучення для будівництва. - К.: Мірпротобуд Україна. - 2008. - 72 с.
 13. ДН В.2.1-10-2009. Основи і фундаменти будівель та споруд. Мірпротобуд України. К.: - 2009. - 107 с.
 14. ДН В.2.1-10-2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Мірпротобуд України. К.: - 2018. - 36 с.
 15. ДН В.1.1-45. 2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах
 16. ДН В.1.1-5-2000. Завдання і спорудження на підрабатуваних територіях і проєкційних ґрунтах.
 17. ДСТУ-Н Б В.1.1-44:2016 Настаюча щодо проєктування будівель і споруд на проєкційних ґрунтах
 18. ДСТУ-Н Б В.1.1-39:2016 Настаюча щодо інженерної підготовки ґрунтової основи будівель і споруд
 19. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настаюча щодо проєктування земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів - К.: Мірпротобуд Україна. - 2013 – 87 с.
 20. ДН В.1.1-25-2009. Інженерний захист території та споруд від підтоплення та затоплення
 21. ДН В.1.1-24-2009_Захист від небезпечних геологічних процесів Основні положення проєктування
 22. ДСТУ-Н Б В.1.1-38:2016 Настаюча щодо інженерного захисту території, будівель і споруд від підтоплення та затоплення
 23. ДСТУ-Н Б В.1.1-37:2016 Настаюча щодо інженерного захисту території, будівель і споруд від зсувів та обвалів
 24. ДН В.1.2-2006. Навантаження і впливи. - К.: Мірпротобуд України. - 2006. - 78 с.
 25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. - К.: Мірпротобуд України. - 2011. - 123 с.
 26. ДН В.1.1-12. 2006. Защита от опасных процессов в пределах эксплуатационных влияний от пожара. Строительство в сейсмических районах Украины.
 27. ДН В.1.1-12-2001.4. Будівництво у сейсмічних районах
 28. ДН В.А.2-1-2003. Состав и содержание материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий зданий и сооружений
 29. ГОСТ 17.5.3 06-85 Охрана природы. земли. Требования к определению норм снятия плодородные свои почвы при производстве земляных работ.
 30. Посobie по проєктуванню основаних зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). - М.: Стройиздат 1986. - 415 с.
- #### 16. Додатки
31. ДСТУ Б В.2.1-4-96 ґРУНТИ, МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МІЦНОСТІ
 32. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96) ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
 33. ДСТУ Б В.2.1-6-2000 (ГОСТ 30672-99) ґрунти. Польові випробування
 34. ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99) ґрунти. Методи повного визначення характеристик міцності і деформованості
 35. ДСТУ Б В.2.1-9-2002 (ГОСТ 19912-2001) ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням
 36. ДСТУ Б В.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94). Методи польових випробувань павани.
 37. ДСТУ Б В.1.2-3-2006. СНБС. Пробиття і переміщення
 38. Посobie по проєктуванню фундаментов на естественном основании под колонны (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83) Дипломпроект Г.осстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1989. - 112с.
- #### 17. Інформаційні ресурси
39. Ученое пособие по расчету фундаментов с использованием программного комплекса «НОНОМАХ» / М. Ф. Бронжаев, Т. В. Мишурова. Харьков: нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАУГХ, 2012. – 67лрр://naipashchevat.v61683/?c=1&view=pdf

40. Болдырев Г.Г., Малишев М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах). <http://www.zodchii.ms/books/info-1189.html>
41. Болдырев Г.Г., Ирринов И.Х. Лабораторные методы определения механических свойств грунтов. <http://www.kmtrpx.com/file/1014429/>
42. Разработка програм ООО «ИндПроектСтрой» <https://malinisoft.ru/bsrplate>
43. Програма фундамент 10.1 <http://dotnetg.ru/programs/for-designing/9-program-fundam-110.html>
44. BRWOL - Расчёт, предназначенный для проверки несущей способности оснований существующего фундамента по СНиП
45. BRWL - Расчёт фундамента по СНиП с учётом нагрузок по обрезу фундамента
46. BRNL - Расчёт фундамента по СНиП, позволяющий определить осадку фундамента при работе оснований в **нелинейной стадии**
47. Загрузить ЛИРА-САПР 2016 R5 Некоммерческая версия. <https://www.liraland.ru/lira/2016-free-download.php?login=yes>