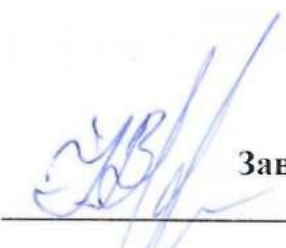


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

«Затверджую»

Завідувач кафедри
Височин І.А.
«___» _____ 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)**

ПП.023-024 Інженерна геологія

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет: Будівельний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни **Інженерна геологія** для студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Розробник: С.А. Галушка, старший викладач

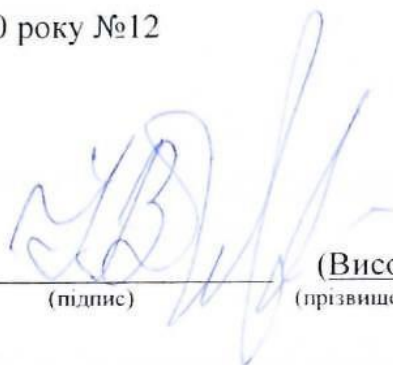


Робоча програма розглянута на засіданні кафедри архітектури та інженерних вишукувань

Протокол від 12 червня 2020 року №12

Завідувач кафедри АтаіВ

(підпис)



(Височин І. А.)

(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



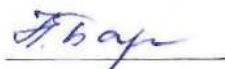
(В.В. Душин)

Декан факультету



(М.В. Нагорний)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Зареєстровано в електронній базі: « 17 » 07 2020р.

© СНАУ, 2020 рік

© Один автор, С.А. Галушка, 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показ- ників	Галузь знань, напрям під- готовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність: «Будівництво та циві- льна інженерія»	Рік підготовки:
Змістових модулів: 2		2020-2021
Загальна кількість го- дин - 90		Курс
		3-й
		Семестр
		5-й
		Лекції
	Освітній ступінь: «ОС» Бакалавр	8 год.
		Практичні
		6 год.
		Самостійна робота
		76 год.
		Вид контролю: залік.

Примітка.

Співвідношення кількості годин самостійної і індивідуальної роботи до аудиторних занять становить:

для заочної форми навчання - 15,5/84,5 (%) (14/76)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою вивчення дисципліни є освоєння природної геологічної обстановки місцевості до початку будівництва, а також визначає ті зміни, які можуть пройти в геологічному середовищі в процесі будівництва та в період експлуатації будівель і споруд.

Завдання: вивчення складу, властивостей, будови, умов розповсюдження гірських порід, які використовуються в цілях будівництва (не як будівельні матеріали а як основи для фундаментів); вивчення геологічних процесів, які впливають на будівництво; вивчення закономірностей розповсюдження гірських порід.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- термінологію і умовні позначки з даної дисципліни;
- основи загальної геології;
- основи інженерної геології;
- основи гідрогеології;
- властивості ґрунтів та підземних вод;
- небезпечні геологічні та інженерно-геологічні явища, що негативно впливають на будівництво й експлуатацію будівель.

уміти:

- визначати мінерали та гірські породи за їх властивостями та характерними ознаками,
- визначати об'ємну масу ґрунту;
- визначати види підземних вод і параметри їх руху;
- оцінити фізико-механічні властивості ґрунтів;
- розбиратися в геологічній документації;
- вживати технічні заходи, які підвищують надійність будівель, що споруджуються в складних інженерно-геологічних умовах.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджена Вченою радою СНАУ 26 червня 2017 року протокол №14

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про основи загальної геології, інженерної геології та гідрогеології

Тема 1. Вступ. Основні данні про Землю. Мінерали та їх властивості. Мета і задачі курсу інженерної геології. Основні відомості про Землю. Будова верхньої частини Землі. Визначення мінералів, їх властивості, класифікація. Твердість, опірність мінералу зовнішнім механічним діям. Блиск, здібність матеріалу відображати промені світла. Колір. Злам, спаяність. Форма кристалу. Види гірських порід, форми знаходження їх у природі. Вік гірських порід і шкала геологічного часу.

Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (екзогенні) геологічні процеси. Магматизм. Тектонічні процеси. Вивітрювання. Геологічна діяльність вітру. Геологічна діяльність поверхневих текучих вод. Визначення об'є-

му ріжучого кільця. Визначення об'ємної маси ґрунту. Сейсмічні явища. Геологічна діяльність морів, озер, боліт. Геологічна діяльність льодовиків.

Тема 3. *Особливі інженерно-геологічні процеси. Властивості підземних вод. Запаси підземних вод.* Зсуви та причини їх виникнення. Заходи для боротьби із зсувами. Поняття про карстові явища. Заходи для боротьби з карстами. Суфозія та пливуні. Кругообіг води в природі. Види води в порах порід. Вирахувати вологість ґрунту. Класифікація підземних вод. Режим підземних вод. Гідрологічні дослідження. Взаємодія свердловин і організація водозниження. Об'ємна маса твердої фази. Природні запаси. Експлуатаційні запаси. Штучні запаси.

Змістовий модуль 2. Відомості про ґрунти та їх дослідження

Тема 5. *Характеристика ґрунтів.* Інженерно-геологічна характеристика скельних ґрунтів. Інженерно-геологічна характеристика великоуламкового і піщаного ґрунту, зерновий склад. Інженерно-геологічна характеристика глинястого ґрунту, мінералогічний та зерновий склад, пластичність та консистенція. Розрахувати пористість. Загальна характеристика законів механіки ґрунтів. Визначення характеристик стисливості. Тертя і зчеплення в ґрунтах, закон Кулона. Визначення характеристик міцності ґрунту.

Тема 6. *Особливі ґрунти.* Лесові просадочні ґрунти. ґрунти, що набрякають. Торфи та за торфовані ґрунти. Засолені ґрунти. Визначення зернового складу піщаного ґрунту ситовим методом. Сезонна і вічна мерзлота. Намивні і насипні ґрунти.

Тема 7. *Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень.* Інженерно-геологічна рекогносцировка. Інженерно-геологічна зйомка. Вибір масштабу. Інженерно-геологічна розвідка.

Тема 8. *Інженерно-геологічна розвідка та бурові виробки.* Вібращійне буріння. Колонкове буріння. Визначити вологість ґрунту. Шнекове буріння.

Тема 9. *Інженерно-геологічна експертиза.* Камеральні роботи. Визначити число пластичності глинистого ґрунту. Лабораторні роботи.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Основи загальної геології. Основи інженерної геології та гідрогеології.						
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про основи загальної геології, інженерної геології та гідрогеології						
Тема 1. Вступ. Основні данні про Землю. Мінерали та їх властивості.	14	2	2			10
Тема 2. Внутрішні (ендогенні) геологічні процеси. Зовнішні (ек-	12	2	-			10

зогенні) геологічні процеси.						
Тема 3. Особливі інженерно-геологічні процеси. Властивості підземних вод. Запаси підземних вод.	10	-	2			8
Разом за змістовним модулем 1	36	4	4			28
Модуль 2. Основи ґрунтознавства та інженерно-геологічні дослідження						
Змістовий модуль 2. Відомості про ґрунти та їх дослідження						
Тема 4. Характеристика ґрунтів.	14	2	2			10
Тема 5. Особливі ґрунти.	12	2	-			10
Тема 6. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень.	10	-	-			10
Тема 7. Інженерно-геологічна розвідка та бурові виробки.	10	-	-			10
Тема 8. Інженерно-геологічна експертиза.	8	-	-			8
Разом за змістовним модулем 2	54	4	2			48
Усього годин	90	8	6			76

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Основні данні про Землю. Мінерали та їх властивості. План 1. Мета і задачі 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 текучих вод.	2
3	Тема 3. Особливі інженерно-геологічні процеси. Властивості підземних вод. План 1. Зсуви та причини їх виникнення. 2. Заходи для боротьби із зсувами. 3. Поняття про карстові явища. 4. Заходи для боротьби з карстами.	0

	5. Суфозія та пливуні. 6. Кругообіг води в природі. 7. Види води в порах порід. 8. Гідрологічні дослідження. 9. Взаємодія свердловин і організація водозниження.	
4	Тема 4. Характеристика ґрунтів. План 1. Інженерно-геологічна характеристика скельних ґрунтів. 2. Інженерно-геологічна характеристика великоуламкового і піщаного ґрунту, зерновий склад. 3. Інженерно-геологічна характеристика глинястого ґрунту, мінералогічний та зерновий склад, пластичність та консистенція.	2
5	Тема 5. Особливі ґрунти. План 1. Лесові просадочні ґрунти. 2. Ґрунти, що набрякають. 3. Торфи та за торфовані ґрунти. 4. Засолені ґрунти.	2
6	Тема 6. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень. План 1. Інженерно-геологічна рекогносцировка. 2. Інженерно-геологічна зйомка.	0
7	Тема 7. Інженерно-геологічна розвідка та бурові виробки. План 1. Вібраційне буріння. 2. Колонкове буріння.	0
8	Тема 8. Інженерно-геологічна експертиза. План 1. Камеральні роботи.	0
	Разом	8

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вивчення породоутворюючих матеріалів. План: 1. Твердість, опірність мінералу зовнішнім механічним діям. 2. Блиск, здібність матеріалу відображати промені світла. 3. Колір. 4. Злам, спаяність 5. Форма кристалу.	2
2	Тема 2. Визначення об'ємної маси ґрунту методом ріжучих кілець. План 1. Визначити об'єм ріжучого кільця згідно формули:	0

	$v = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$ 2. Визначити об'ємну масу ґрунту згідно формули: $\nu = \frac{q \cdot (q_1 + q_2 + q_3)}{\nu} (\text{г} / \text{см}^3)$	
3	Тема 3. Визначення вологості ґрунту ваговим способом (згідно ГОСТу 5179-64). План: 1. Вирахувати вологість ґрунту згідно формули: $W = \frac{q_1 - q_2}{q_2 - q} \cdot 100\%$ 2. Показники аналізу і вирахувань занести до журналу.	0
4	Тема 4. Визначення об'ємної маси твердої фази ґрунту. План: 1. Об'ємна маса твердої фази вираховується згідно формули: $\delta = \frac{\nu}{1 + 0,01W} (\text{г} / \text{см}^3)$	0
5	Тема 5. Визначення пористості пісків методом насичення. План: 1. Розрахувати пористість згідно формули: $n = \frac{\sqrt{n}}{\nu} \cdot 100\%$ 2. Показники визначення заносять до журналу.	2
6	Тема 6. Гранулометричний аналіз (по ГОСТ 12536-67). План: 1. Визначення зернового складу піщаного ґрунту ситовим методом. 2. Показники аналізу занести до журналу.	2
7	Тема 7. Побудова геологічного перерізу на геологічній карті. План: 1. Вибір масштабу, задається отвір	0
8	Тема 8. Визначення числа пластичності глинистого ґрунту. План: 1. Визначити вологість ґрунту за формулами: $W_L = \frac{q_1 - q_2}{q_2 - q_0} \cdot 100\%$ $W = \frac{q_1'' - q_2''}{q_2'' - q_0} \cdot 100\%$ 2. Визначити число пластичності глинистого ґрунту за формулою: $I_p = W_L - W_p$ 3. Результати аналізу записати до журналу аналізу ґрунту.	0
	Разом	6

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Тема 1. Мінерали та їх властивості. План 1. Види гірських порід, форми знаходження їх у природі. 2. Вік гірських порід і шкала геологічного часу.	10
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. Класифікація підземних вод. Охорона підземних вод. План 1. Класифікація підземних вод. 2. Режим підземних вод. 3. Природні запаси. 4. Експлуатаційні запаси. 5. Штучні запаси.	8
4	Тема 4. Механічні властивості ґрунтів. План 1. Загальна характеристика законів механіки ґрунтів. 2. Визначення характеристик стисливості. 3. Тертя і зчеплення в ґрунтах, закон Кулона. 4. Визначення характеристик міцності ґрунту.	10
5	Тема 5. Особливі ґрунти. План 1. Сезонна і вічна мерзлота. 2. Намивні і насипні ґрунти.	10
6	Тема 6. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень. План 1. Інженерно-геологічна розвідка.	10
7	Тема 7. Інженерно-геологічна розвідка та бурові виробки. План 1. Шнекове буріння.	10
8	Тема 8. Інженерно-геологічна експертиза. План 1. Лабораторні роботи.	8
	Разом:	76

8. Індивідуальні завдання

1. *Самостійна підготовка до складання заліку.*

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: пояснення, лекція, інструктаж, робота з книгою.
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. *Практичні*: практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. *Аналітичний*
- 2.2. *Дедуктивний метод*
- 2.3. *Традуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. *Дослідницький*

4. Активні методи навчання – використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, діалогове навчання.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітичних завдань.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання:
 - навчально-дослідна робота;

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Разом за модулі т. СРС	Сума	
Модуль 1 – 26 балів			Модуль 2 - 44 балів							СРС
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
8	9	9	9	9	8	9	9	30	100 (70+30)	100

12. Шкала оцінювання: національна та ECTS

		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Інженерна геологія. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 2 курсу напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання / Суми: СНАУ. – 2011 рік. ст. 21, табл. 8, бібл. 10.
2. Інженерна геологія. Методичні вказівки щодо виконання самостійних робіт для студентів 2 курсу спеціальності 6.060101 «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форми навчання / Суми: СНАУ. – 2013 рік 43ст.

14. Рекомендована література

Базова

1. Зоценко М.Л., Коваленко В. Хлібок В.Т. «Інженерна геологія, механіка ґрунтів, основи і фундаменти». Полтава 2004.

2. С.А. Королёв, С.В. Кондаков «Инженерная геология. Организация геодезических работ в строительстве». Учебное пособие. Москва 2007.
3. Ананьев В.П., Потапов А.Д. «Инженерная геология». Высшая Школа, Москва, 2005 г., 575 стр.
4. А.В. Шостак «Інженерна геологія». Навчальний посібник. Київ. 2010 – 92 с.
5. Ваганов І.І., Маєвська І.В., Попович М.М. «Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища». Навчальний посібник. Вінниця. ВНТУ. 2013 – 266 с.

Допоміжна

1. Справочник по инженерной геологии под редакцией Гуринова А.И.
2. Денисов Н.Я. «Инженерная геология»
3. Шевцов Г.И. «Инженерная геология и механика грунтов»
4. Маслов Н.Н. «Инженерная геология и механика грунтов»
5. Сергеев В.И. «Инженерная геология»
6. Фролов Л.Ф., Коротких И.В. «Инженерная геология»
7. Павльнов В.Н., Лин Н.Г., Козельватер Д.С. «Основы геологии»