



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування

Кафедра геології та гідрології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-
педагогічної, методичної
та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

« ____ » _____ 2019р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

01-05- 75

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

„ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ”
“ENGINEERING GEOLOGY”

Спеціальність
Specialty

103 «Науки про Землю»
103 "Sciences are about Earth"

Спеціалізація
Specialization

«Геологія»
«Geology»

Рівне – 2019



Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Геологія» спеціальності 103 «Науки про Землю». Рівне: НУВГП. – 2019. – 17 с.

Розробник: Мельничук В.Г., д. геол. наук, професор, завідувач кафедри геології та гідрології.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геології та гідрології

Протокол від “ ” “ 2019 року №

Завідувач кафедри

В.Г. Мельничук

Керівник групи забезпечення спеціальності 103 «Науки про Землю»

В.Г. Мельничук

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ водного господарства та природооблаштування

Протокол від «___» _____ 2019 року № ___

Голова науково-методичної ради з якості ННІ водного господарства та природооблаштування

М.М. Хлапук



ВСТУП

Інженера геологія – прикладна галузь геології, яка вивчає інженерно-геологічні умови ділянки будівництва, динаміку верхніх горизонтів земної кори, а також стійкість і міцність гірських порід у зв'язку з інженерною діяльністю людини. Об'єктами інженерно-геологічних досліджень є руйнівні природні і техногенні процеси в літосфері, ґрунтові води, а також гірські породи (ґрунти), що слугують будівельними матеріалами, основами споруд або середовищем для їхнього зведення. На основі інженерно-геологічних досліджень вибирають місце для зведення споруд, визначають їх типи і конструкції, порядок зведення і експлуатації, а також намічають заходи захисту споруд від негативного впливу геологічних процесів і явищ.

Анотація

Навчальна дисципліна "Інженерна геологія" є обов'язковою для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Геологія» спеціальності 103 «Науки про Землю» і належить до дисциплін циклу професійної підготовки. Вивчається студентами 3 курсу у 5-му семестрі в обсязі 120 годин. Курс «інженерна геологія» має на меті ознайомлення студентів з гірськими породами як інженерними ґрунтами, їхніми фізичними, фізико-хімічними та фізико-механічними властивостями в області взаємодії споруд з геологічним середовищем, а також з інженерно-геологічними умовами територій та їх районуванням. Студенти отримують вміння ідентифікувати гірські породи як інженерні ґрунти та будівельні матеріали, визначати їхні властивості, типи деформацій, читати інженерно геологічні карти і розрізи, визначати категорії складності інженерно-геологічних умов територій забудови.

Ключові слова: інженерні ґрунти, властивості ґрунтів, інженерно-геологічні процеси, деформації ґрунтів, інженерно-геологічні умови територій.



Annotation

Educational discipline "Engineering geology" is obligatory for the bread winners of higher education of the first (bachelor) level, that study on the educationallyc professional program "Geology" to speciality 103 "Sciences about Earth" and it belong to disciplines of cycle of professional preparation. Studied by the students of 3 courses in a 7th semester in a volume 120 hours. A course is "engineering geology" has for an object acquaintance of students with mountain breeds as engineering soils, by their physical, physical and chemical and physico-mechanical properties in area of cooperation of building with a geological environment, and also with the engineer-geological terms of territories and their districting. Students get ability to identify mountain breeds as engineering soils and building materials, determine their properties, types of deformations, read geological maps and cuts engineer, to determine to categories complication of engineer-geological terms of territories.

Keywords: engineering soils, properties of soils, engineer-geological processes, deformations of soils, engineer-geological terms of territories.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма
Кількість кредитів – 4,0	12«Природничі науки»	<i>Нормативна навчальна дисципліна</i>
Модулів – 1	103 «Науки про Землю» навколишнього середовища»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		3- й
Загальна кількість годин - 120		Семестр
		5 - й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –3 самостійної роботи студента –5	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	Лекції
		22 год.
		Практичні роботи
		8 год.
		Лабораторні
		12
		Самостійна робота
78 год.		
	Вид контролю: екзамен	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання - 30% до 70%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни “Інженерна геологія” є: будова, склад та динаміка верхніх горизонтів земної кори і підземних вод у зв’язку з інженерною діяльністю людини, а також інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови окремих територій. Метою викладання дисципліни є надбання майбутніми фахівцями з геології знань про геологічне середовище, процеси і явища, які в ньому відбуваються від впливом природних і антропогенних чинників, а також набуття практичних навичок,



необхідних для захисту компонентів природного середовища від негативного впливу інженерно-геологічних процесів.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

- зміст і інженерно-геологічних досліджень;
- гірські породи як інженерні ґрунти,
- водно-фізичні і фізико-механічні властивості та умови залягання інженерних ґрунтів;
- небезпечні інженерно-геологічні процеси і явища;
- інженерно-геологічні умови територій та принципи їхнього районування .

вміти:

- визначати гірські породи як інженерні ґрунти, здійснювати їхній поділ на класи, підкласи, види і типи;
- визначати основні фізичні, водно-фізичні і фізико-механічні властивості інженерних ґрунтів;
- читати інженерно-геологічні карти та розрізи, іншу інженерно-геологічну документацію;
- оцінювати негативний вплив інженерно-геологічних процесів на природне середовище,
- визначати категорію складності інженерно-геологічних умов територій.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Інженерна геологія як наука. Гірські породи, як інженерні ґрунти

Тема 1. Інженерна геологія як наука. Галузі геології, їх зв'язок з іншими науками, зміст та методи геологічних досліджень. Значення інженерної геології у господарстві. Історія розвитку інженерно-геологічних досліджень. Загальні методи інженерно-геологічних досліджень. Інженерно-геологічні вишукування.

Тема 2. Загальні поняття про ґрунти та їх властивості. Структурні зв'язки в ґрунтах . Градація інженерних ґрунтів (гірських порід) за комплексом тих чи інших властивостей. Класифікація



властивостей ґрунтів В.А. Корольова. Показники властивостей ґрунтів. Генетико-вікові показники. Розрахункові показники: грануло-метричний склад, вологість водомісткість, міцність, спротив деформаціям, водопроникність.

Тема 3. Інженерно-геологічна класифікація та технічна меліорація ґрунтів. Загальні, галузеві і регіональні класифікації ґрунтів. Класифікація ґрунтів за ДСТУ Б .2.1-2-96. Технічна меліорація ґрунтів. Призначення і задачі технічної меліорації ґрунтів. Об'єкти і способи технічної меліорації ґрунтів.

Тема 4. Фізичні властивості ґрунтів. Щільнісні і гідрофізичні властивості ґрунтів та їх показники. Лабораторні методи визначення щільності ґрунтів. Пористість ґрунтів. Лабораторні методи визначення щільності ґрунтів. Просідання ґрунтів.

Тема 5. Хімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів.. Розчинність ґрунтів. Агресивність ґрунтів по відношенню до будівельних конструкцій. Водоміцність, водостійкіміть, розмочуваність, липкість, консистенція, границя пластичності, границя текучості, пластичність набушання, зсідання ґрунтів.

Змістовий модуль 2. Фізико-механічні властивості ґрунтів. Інженерно-геологічні процеси

Тема 6. Опір ґрунтів стисненню та методи його визначення. Зв'язок між напруженнями та деформаціями ґрунтів при одноосьовому стисненні. Границя міцності ґрунтів на одноосьове стиснення, . Стисливість ґрунтів. Лабораторні компресійні дослідження ґрунтів. Пружні і залишкові деформації ґрунтів. Компресія і декомпресія ґрунтів. Компресійні прилади та їх робота. Визначення стислиості і модуля деформації ґрунтів.

Тема 7 Опір ґрунтів зсуву та методи його визначення. Розподіл сил під час руху тіл по похилій площині. Опір зсуву піщаних ґрунтів, Сила тертя. Кут внутрішнього тертя Залежність опору піску зсуву від щільності складу і вологості. Опір зсуву глинистих ґрунтів .Рвняння опору зсуву для глин. залежності опору зсуву від вертикального тиску, від щільності і вологості. Лабораторні методи визначення опору ґрунтів зсуву. Польові способи визначення опору ґрунтів зсуву.



Тема 8. Ендогенні інженерно-геологічні процеси. Тектонічні рухи: сейсмічні та епейрогенні. Оцінка сили землетрусів і сейсмічні райони. Сейсмостійке будівництво. Методи визначення епейрогенних рухів. Вторинні форми залягання гірських порід: пластичні деформації та розривні порушення як загроза спорудам. Захист споруд від негативного впливу ендогенних геологічних процесів.

Тема 9. Екзогенні-інженерно-геологічні процеси. Геологічна діяльність вітру та еолові утворення. Вітрова ерозія та акумуляція. Діяльність постійних водотоків та алювіальні відклади. Руслова ерозія. Вплив сили Кореоліса на ерозійні процеси. Площинний змив, селі, лінійна ерозія на схилах. Абразія берегів водойм. Діяльність сил гравітації. Зсуви, лавини, обвали, осипи, опливини. Умови виникнення зсувів. Способи захисту від зсувів. Кріогенні явища.

Захист від негативного впливу екзогенних геологічних процесів. Поширення і районування проявів небезпечних інженерно-геологічних процесів на території України.

Тема 10. Інженерно-геологічна діяльність підземних вод, Карст, суфозія, пливуні, кріогенні явища та їхнє поширення на території України. Агресивність відземних вод по відношенню до бетонів і металевих конструкцій. Моніторинг і попередження небезпечних інженерно-геологічних процесів, пов'язаних з діяльністю підземних вод.

Тема 11. Інженерно-геологічні умови територій. Складові Інженерно-геологічних умов. Виділення інженерно-геологічних елементів. Категорії складності інженерно-геологічних умов. Засади інженерно-геологічного районування. Характеристика інженерно-геологічних регіонів України. Зміст та методи побудови інженерно-геологічних карт і розрізів.



4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	Денна форма					Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі			
л		п	ла	і	ср	л		п	ла	ін	ср
				б	н				б	д	р
1	2	3	4	5	6	7					
Модуль 1											
Змістовий модуль 1. Інженерна геологія як наука. Гірські породи, як інженерні ґрунти											
Тема 1. Інженерна геологія як наука	10	2				8					
Тема 2. Загальні поняття про ґрунти та їх властивості	12	2	2			8					
Тема 3. Інженерно-геологічна класифікація та технічна меліорація ґрунтів.	12	2	2			8					
Тема 4. Фізичні властивості ґрунтів	14	2		4		8					
Тема 5. Хімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів	12	2		2		8					
Разом – зм. мод. 1	60	10	4	6		40					
Змістовий модуль 2. Фізико-механічні властивості ґрунтів. Інженерно-геологічні процеси											
Тема 6. Опір ґрунтів стисненню та методи його визначення.	11	2		3		6					
Тема 7 Опір ґрунтів зсуву та методи його визначення.	13	2		3		8					
Тема 8. Ендогенні інженерно-геологічні	9	2	1			6					



процеси													
Тема 9. Екзогенні-інженерно-геологічні процеси	9	2	1			6							
Тема 10. Інженерно-геологічна діяльність підземних вод,	8	2				6							
Тема 11. Інженерно-геологічні умови території.	10	2	2			6							
Разом – зм. мод. 2	60	12	4	6		38							
Усього годин	120	16	8	12		78							



5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ден.ф	заочн.ф
1	2	3	4
1	Практична робота № 1. Проділ інженерних ґрунтів на класифікаційні групи	2	
2	Практична робота № 2. Розрахунки показників фізичних властивостей ґрунтів	2	
3	Практична робота № 3. Ідентифікація проявів і небезпечних інженерно-геологічних процесів	2	
4	Практична робота № 4. Аналіз інженерно-геологічних карт і побудова розрізів	2	
Усього годин		8	



6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ден.ф	заоч.ф
1	2	3	4
1.	Лабораторна робота № 1. Визначення показників фізичних властивостей дисперсних ґрунтів	4	
2.	Лабораторна робота № 2 Визначення показників фізико-хімічних властивостей дисперсних ґрунтів.	2	
3.	Лабораторна робота № 3. Визначення водопроникності дисперсних ґрунтів фільтраційними приладами.	2	
4.	Лабораторна робота № 4. Ознайомлення з методикою визначення фізико-механічних характеристик міцності ґрунтів у геотехнічних приладах.	4	
	Разом	12	

7. Завдання для самостійної роботи

7.1. Тематика самостійних робіт

№ з/п	Тема самостійної роботи	Короткий зміст	Кількість годин	
			ден. ф	з. ф.
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Інженерна геологія як наука	Предмет і зміст інженерно-геологічних досліджень	8	



2	Тема 2. Загальні поняття про ґрунти та їх властивості	Класифікація властивостей ґрунтів В.А. Корольова. Генетико-вікові показники властивостей ґрунтів. Розрахункові показники властивостей ґрунтів: гранулометричний склад, вологість, водомісткість, міцність, спротив деформаціям, водопроникність	8	
3	Тема 3. Інженерно-геологічна класифікація та технічна меліорація ґрунтів.	Класифікація гірських порід як інженерних ґрунтів згідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96	8	
4	Тема 4. Фізичні властивості ґрунтів	Щільнісні і гідрофізичні властивості ґрунтів та їх показники.	8	
5	Тема 5. Хімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів	Розчинність та агресивність ґрунтів.. Водоміцність, водостійкість, розмочуваність, липкість, консистенція, границя пластичності, границя текучості, пластичність набухання, зсідання ґрунтів.	8	
6	Тема 6. Опір ґрунтів стисненню та методи його визначення.	Границя міцності ґрунтів на одноосьове стиснення, . Стисливість ґрунтів. Пружні і залишкові деформації ґрунтів..	6	
7	Тема 7. Опір ґрунтів зсуву та методи його	Опір зсуву піщаних та глинистих ґрунтів. Сила тертя. Кут внутрішнього тертя Залежність	8	



	визначення.	опору піску зсуву від щільності, вологості складу і вологості... Польові та лабораторні методи визначення опору ґрунтів зсуву.		
8	Тема 8. Ендогенні інженерно-геологічні процеси	Тектонічні рухи: сейсмічні та епейрогенні. Оцінка сили землетрусів і сейсмічні райони. Методи визначення епейрогенних рухів. Захист споруд від негативного впливу ендогенних геологічних процесів.	6	
9	Тема 9. Екзогенні-інженерно-геологічні процеси	Поширення і районування проявів небезпечних інженерно-геологічних процесів на території України	6	
10	Тема 10. Інженерно-геологічна діяльність підземних вод,	Умови перебігу процесів карсту, суфозії, пливунів в (на прикладі даних РГР-1)	6	
11	Тема 11. Інженерно-геологічні умови територій.	Характеристика інженерно-геологічних регіонів України.	6	
Усього годин			78	

7.2. Організація самостійної роботи

1. Щотижня проводиться консультація для студентів по теоретичному матеріалу та виконанню практичних робіт.

2. Під час проведення консультацій бажаючі студенти можуть виконувати практичні роботи з допомогою викладача.

3. Одночасно викладач приймає виконані та оформлені індивідуальні роботи студентів.



Звіт про самостійну роботу складається у вигляді есе з кожної теми на папері формату А-4. Звіти пишуться власноручно і виконуються українською мовою. Усі звіти можуть бути зброшурованими в один.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

8. Методи навчання

У процесі проведення лекційних занять використовується ТЗН, застосовується слайдова презентація (у програмі PowerPoint). На лабораторних заняттях будуть застосовуватись методи ідентифікаційної діагностики роздаткових колекцій гірських порід і мінералів, а також визначення їхніх основних водно-фізичних і фізико-механічних властивостей як інженерних ґрунтів за допомогою приладів і лабораторного обладнання. Передбачаються також побудова інженерно-геологічних розрізів, розрахунки показників водно-фізичних властивостей ґрунтів, інтегральна оцінка інженерно-геологічних умов територій.

9. Форми і методи контролю

Поточний контроль знань буде проводитись тестуванням і оцінюванням, виконаних практичних та самостійних робіт. Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: - поточне тестування після вивчення кожного змістовного модуля; - оцінка за самостійну роботу; - оцінка за практичну роботу.

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт:

- наявність лекційного матеріалу – шляхом перегляду конспектів;
- робота на практичних заняттях – шляхом усного опитування і перевірки виконаних завдань;
- підготовка та презентація реферату;
- участь в олімпіадах;
- участь в науково-дослідній роботі кафедри;
- підготовка до видання наукових статей, тез для участі в



конференціях.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):
 - 0 % – завдання не виконано;
 - 40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
 - 60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
 - 80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);
 - 100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

2. Завдання науково-творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):
 - 0% – завдання не виконано;
 - 40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;
 - 60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;
 - 80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;
 - 100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Система ECTS передбачає 100-бальну шкалу оцінки навчальної діяльності студента. Робоча навчальна програма повинна передбачати розподіл цих балів між модулями, змістовними модулями та підсумковим контролем знань. Приклад розподілу балів наведено в таблиці



Поточне тестування та самостійна робота											Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
6	6	6	8	6	8	10	6	6	6	10		

T1, T2... T11 — теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для заліку	для екзамену
90–100	зараховано	відмінно
74–89	зараховано	добре
60–73	зараховано	задовільно
0–59	не зараховано	незадовільно
	з можливістю повторного складання	

11. Методичне забезпечення

1. Холоденко В.С. Методичні вказівки (075-104) до виконання практичних робіт з дисципліни "Інженерна геологія та гідрогеологія" студентами за напрямом підготовки 6.0170202 "Охорона праці" денної та заочної форм навчання. – Рівне: НУВГП, 2014. – 20 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3877/>



11. Рекомендована література

Базова

1. Мельничук В.Г. Інженерна геологія / навч. посібник з грифом «рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів» (Лист № 1/11-20010, від 25.12.12 р.) / В.Г. Мельничук, Я.О. Новосад, Т.П. Міхницька. – Рівне: НУВГП, 2013. – 351с.
2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: підруч. / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников: видання друге, перероблене і доповнене. – Полтава : ПНТУ, 2003. – 446 с.

Допоміжна

1. ДБН А.2.1-1-2014. Державні будівельні норми України. Інженерні вишукування для будівництва. - Київ. - Мінрегіонбуд України. - 2014. - 72 с.
2. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) "Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація".
3. ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96) "Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення".
4. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності та деформованості
5. ДБН В.1.1-3-97 Захист від небезпечних геологічних процесів. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів. Основні положення
6. ДБН В.1.1-12:2006 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівництво у сейсмічних районах України
7. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.



8. ДБН[®] В.1.1-25-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист території та споруд від підтоплення та затоплення

12. Інформаційні ресурси

1. Гідрогеологія - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>.
2. Гірнича енциклопедія- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/>
3. Інженерна геологія - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>.
4. Наукова бібліотека - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.library.snu.edu.ua/>.
5. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
6. Наукова бібліотека НУВГП - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rstu.rv.ua/book.html/>.
7. Рівненська державна обласна бібліотека - [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>.