

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Факультет Геолого-географічний
Кафедра Геології та гідрогеології**

Інженерна геодинаміка

**ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни**

**підготовки бакалаврів напрямку 10 «Природничі науки»
Спеціальності 103 «Науки про Землю» ОПІ «Геологія»**

**Дніпропетровськ
2018 рік**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д-р геологічних наук за спеціальністю 00.04.06 «Інженерна геологія», доцент Мокрицька Тетяна Петрівна,
завідувач кафедри геології та гідрогеології

Обговорено та схвалено науково-методичною комісією за напрямом підготовки/спеціальністю
ОПП «Геологія»

“21” 06 2017 року, протокол №9

Голова НМК - д-р геологічних наук за спеціальністю 00.04.06 «Інженерна геологія», доцент
Мокрицька Тетяна Петрівна, завідувач кафедри геології та гідрогеології

ВСТУП

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни “Інженерна геодинаміка” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з наук про Землю, спеціальність 103, ОПП «Геологія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є знання про геологічне середовище, умови та фактори виникнення геологічних та інженерно – геологічних процесів, методи та методики вивчення закономірностей змін умов та факторів у часі та просторі, методи аналізу та прогнозу стану геологічного середовища та його компонентів.

Міждисциплінарні зв'язки: Інженерна геодинаміка – наука, що відноситься до прикладних наук геологічного напрямку, але щільно пов'язана з науками геоecологічного напрямку, будівельними дисциплінами, науками про раціональне природокористування, охорону та технології захисту навколишнього середовища.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Модуль 1. Теоретичні основи інженерної геології та геодинаміки.

Змістовий модуль 1. Інженерна геологія: основні поняття.

Змістовний модуль 2. Об'єкт та предмет ІГД.

Змістовий модуль 3. Інженерна геодинаміка: інженерно-геологічне вивчення небезпечних природних та техногенних процесів.

Модуль 2. Методи та методики інженерної геодинаміки.

Змістовний модуль 1. Методи польових інженерно-геологічних досліджень

Змістовий модуль 2. Методика інженерно-геологічної зйомки.

Змістовний модуль 3. Інженерно-геологічні спожукання.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Інженерна геодинаміка” є надання знань та вмінь про методи та методики оцінки інженерно-геологічних умов для вирішення завдань моніторингу геологічного середовища, проектування споруд, про методи та методики оцінки інженерно-геологічних умов для вирішення завдань моніторингу геологічного середовища, проектування, будівництва та експлуатації споруд.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Інженерна геодинаміка” є ознайомлення з сучасною структурою інженерної геології, її теоретичними і практичними завданнями; вивчення основних положень ґрунтознавства, інженерної геології та регіональної інженерної геології - трьох наукових напрямків сучасної інженерної геології; освоєння принципів і методики інженерно-геологічних досліджень та вивчення загально геологічних та спеціальних методів отримання інформації про компоненти геологічного середовища, умови та фактори розвитку інженерно-геологічних процесів та явищ; вивчення методів обробки результатів досліджень та експериментів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

Фундаментальні поняття та закони інженерної геології.

2. Методи аналізу геологічного середовища як підсистеми природно-технічних систем різного рівня.

3. Методи здійснення прогнозів змін інженерно-геологічних умов за техногенними впливами у різних геологічних умовах.

4. Шляхи вдосконалення нормативно-методичної бази в області виробництва інженерно-геологічних робіт та моніторингу.

5. Методи організації інженерно-геологічних досліджень.

6. Послідовність планування діяльності, пов'язаної з організацією гідрогеологічних і інженерно-геологічних досліджень у певних інженерно-геологічних умовах.

7. Методики розробки програм інженерно-геологічних досліджень, пов'язаних з інженерно-господарською діяльністю людини, рішенням конкретних геологічних задач для оцінки впливу споруд та їх сполучень на середовище.

8. Методики здійснення інженерно-геологічних досліджень для виконання певних специфічних завдань у різних геологічних умовах.

9. Шляхи вдосконалення нормативно-методичної бази в області виробництва інженерно-геологічних робіт та моніторингу.

вміти :

1. Оцінювати компоненти геологічного середовища для вирішення інженерно-геологічних завдань.
2. Встановлювати фактори інженерно-геологічних умов та оцінювати їх.
3. Оцінювати та прогнозувати зміни компонентів інженерно-геологічних умов у просторі та часу.
4. Оцінювати гідрогеологічні, інженерно-геологічні процеси та явища, як джерело потенційної небезпеки.
5. Приймати участь в складанні науково-технічних звітів, записок пояснень, карт, схем.
6. Приймати участь в розробці норм контролю за професійної інженерно-господарською діяльністю.
7. Оцінювати геологічні й інженерно-геологічні, антропогенні процеси; інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови.
8. Планувати склад та термін досліджень щодо здійснення інженерно-господарської діяльності людини в складних умовах.
9. Оцінювати та прогнозувати екологічні наслідки техногенних дій на геологічне середовище та підземні води.
10. Оцінювати гідрогеологічні, інженерно-геологічні процеси та явища, що є джерелом потенційної небезпеки функціонування проєктованих споруд.
11. Систематизувати гідрогеологічну, інженерно-геологічну інформацію з використанням обчислювальної техніки
12. Приймати участь в складанні науково-технічних звітів, записок пояснень, карт, схем.
13. Приймати участь в розробці норм контролю за професійної інженерно-господарською діяльністю.
14. Приймати участь в створенні оглядів та висновків по гідрогеологічним, інженерно-геологічним роботам; експертизи наукових робіт, в наукових конференціях, складання заявок на винаходи і відкриття.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 188 години/9 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретичні основи інженерної геодинаміки.

Змістовий модуль 1. Інженерна геологія: основні поняття.

Тема 1. Предмет, об'єкт, цілі, завдання, методи інженерно-геологічних досліджень. Історія розвитку, сучасний стан. Інженерно-геологічне моделювання та прогнозування. Інженерно-геологічні умови.

Тема 2. Поняття про геологічне середовище та його фундаментальні властивості. Геосистеми та природньо – техногенні системи. Ознаки виділення та класифікація. Оптимальне функціонування ПТС та принципи проєктування. Геологічні та інженерно-геологічні процеси.

Тема 3. Інженерно-геологічні властивості, класифікації ґрунтів. Властивості ґрунтів та закономірності їх змін.

Тема 4. Ознаки неоднорідності та дискретності гірських порід та масивів: тектонічні та структурно-геологічні умови.

Тема 5. Геоморфологічні та гідрогеологічні умови та їх вплив на розвиток інженерно-геологічних процесів.

Змістовний модуль 2. Об'єкт та предмет ІГД.

Тема 1. Мета. Завдання. Види прогнозів інженерно-геологічних та геологічних процесів. Метод геологічних аналогій.

Тема 2. Механіко-математичні методи прогнозування складу, стану та властивостей середовища. Моделі структури середовища та постановки завдань. Натурне та лабораторне моделювання.

Тема 3. Методи моделювання напруго-деформованого стану масиву: метод еквівалентних матеріалів, оптичного моделювання, відцентрового. Теорія механічного систем Ньютона та її застосування в інженерній геології.

Тема 4. Ймовірності та детерміновані моделі складу та властивостей середовища. Застосування моделі випадкового процесу або величини. Перевірка однорідності даних та статистичних гіпотез при прогнозуванні. Застосування кореляційного та регресійного аналізів до вирішення інженерно-геологічних завдань. Обробка результатів інженерно-геологічних досліджень за нормативами.

Тема 5. Моделі суцільного та дискретного середовища. Умови застосування моделі до прогнозів. Математична модель суцільного середовища. Рівняння станів: пружне, пластичне, в'язке. Застосування теорії міцності до прогнозів процесів. Напруго- деформований стан масиву. Сили фільтрації та фільтраційні напруги.

Змістовий модуль 3. Інженерна геодинаміка: інженерно-геологічне вивчення небезпечних природних та техногенних процесів.

Тема 1. Інженерно-геологічне вивчення вивітрювання. Кори вивітрювання. Особливості інженерно-геологічних досліджень. Кількісні показники вивітрюваності.

Тема 2. Умови та фактори розвитку абразії та переробки берегів водосховищ. Фактори що впливають на інтенсивність процесу. Врахування гідростатичних та гідродинамічних дій. Методи розрахунку та прогнозу.

Тема 3. Інженерно-геологічне вивчення гравітаційних та ерозійних процесів. Принципи та методи вивчення, аналізу та прогнозу.

Тема 4. Інженерно-геологічне вивчення зсувних процесів. Класифікація зсувних процесів. Морфологія зсувних явищ. Умови та фактори розвитку зсувів. Чинники щодо використання для оцінок ймовірності зсувів.

Тема 5. Гравітаційні процеси. Елементарні задачі про стійкість. Прогноз стійкості схилів аналітичними методами. Захист від розвитку схилових процесів. Умови та фактори розвитку. Класифікація методів прогнозу переробки берегів водосховищ. Умови та фактори розвитку процесів. Захист. Процес та явище.

Тема 6. Розрахунки стійкості зсувів за методами кругло поверхових поверхонь. Пояснення методики розрахунку. Теоретичні відомості щодо розрахунку. Врахування додаткових навантажень, стану та властивостей порід, гідростатичних та гідродинамічних впливів.

Тема 7. Розрахунки стійкості за методами Шахунянца, Маслова. Умови застосування методів. Принципові положення. Методика розрахунку. Приклади застосування.

Тема 8. Теоретичні основи кількісної оцінки стійкості схилів за методом Емельянової (метод аналогій). Завдання з оцінки стану зсувного тіла та його наслідки.

Тема 9. Режимні спостереження в зонах розвитку зсувних процесів, створення картографічних моделей.

Тема 10. Вивчення умов та факторів розвитку просадкових явищ. Типи ґрунтових умов за просадковістю. Просадка як складний процес. Методи кількісної оцінки та прогнозу. Захист від просадкових деформацій.

Тема 11. Вивчення умов та факторів розвитку суфозійних явищ. Поняття про умови та фактори розвитку суфозійних явищ. Методи вивчення, кількісної оцінки та прогнозу.

Тема 12. Інженерно-геологічне вивчення карсту.

Тема 13. Інженерно-геологічне вивчення пливучості, слабких та специфічних ґрунтових середовищ. Поняття про умови та фактори розвитку явищ. Методи вивчення, кількісної оцінки та прогнозу.

Модуль 2. Методи та методики інженерної геодинаміки.

Змістовний модуль 1. Методи польових інженерно-геологічних досліджень

Тема 1. Польові роботи щодо інженерно-геологічних спожукань. Склад та види робіт. Огляд історії застосувань польових методів щодо інженерно-геологічних спожукань та досліджень. Загальні вимоги щодо виконання польових досліджень. Нормативи. Обмежування. Обладнання. Термін виконання.

Тема 2. Статичні випробування в шурфах. Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів. Статичні випробування в свердловинах. Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів.

Тема 3. Метод випробування ґрунтів радіальним пресіометром.

Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів. Визначення міцності ґрунтів за даними випробувань пресіометром. Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів.

Тема 4. Метод польових досліджень статичним зондуванням. Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів.

Тема 5. Динамічне зондування ґрунтів. Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів.

Тема 6. Метод польових досліджень на зсув в свердловинах та масиві. Види и засоби проведення опиту. Обладнання. Схеми використання. Терміни. Умови проведення опиту. Методика проведення опит. Результати. Обробка результатів. Перевірка результатів.

Змістовний модуль 2. Методика інженерно-геологічної зйомки.

Тема 1. Цілі, завдання, об'єкт, масштаби. Цілі інженерно-геологічної зйомки. Геологічне середовище як складна різні порядкова природно-технічна система. Уявлення про геологічне середовище та його компоненти. Структури середовища та зміна структури на різних рівнях досліджень. Масштаби досліджень як джерело відображення різних рівнів середовища.

Тема 2. Результуючі документи моделі геологічного середовища. Інженерно-геологічні карти як математико-картографічні моделі середовища. Вимоги до складу, масштабам, змісту, методикам створення. Приклади. Вимоги до обґрунтування об'єму моделі середовища у певних інженерно-геологічних умовах. Вплив геологічної будови, тектонічних, геоморфологічних, гідрогеологічних умов на об'єм геологічного середовища при дослідженнях різного рівня.

Тема 3. Чинники та критерії складності умов та їх вплив на вибір методу створення моделі середовища. Визначення компонентів середовища. Складність умов та їх оцінка. Критерії складності. Інтегральні оцінки складності. Застосування методу аналогій. Обґрунтування методу аналогій. Види інженерно-геологічних карт та методики їх створення. Аналітичні, синтетичні картографічні моделі геологічного середовища. Приклади. Застосування методів геологічного, гідрогеологічного, геоморфологічного картування. Застосування методів математичного моделювання.

Тема 4. Метод ключових ділянок – базовий метод інженерно-геологічної зйомки. Поняття про ключову ділянку та типові інженерно-геологічні умови. Критерії відділення типових умов та обстановок. Дані про сучасні методи обробки інформації при виділенні типових умов. Вирішення завдань інтер- та екстраполяції при картуванні. Застосування геоморфологічних, гідрологічних, гідрогеологічних критеріїв для вирішення завдань інтер- та екстраполяції даних на різних рівнях досліджень.

Тема 5. Ландшафтно-індикаційний метод. Зв'язки між ландшафтною структурою місцевості та інженерно-геологічними умовами. Рівні відділення таксонів ландшафтів. Зв'язки між ландшафтами та таксонами інженерно-геологічного районування. Ландшафтно-індикаційний метод як підстава дешифрування результатів дистанційних досліджень.

Тема 6. Види маршрутів та їх призначення. Граничні, розвідувальні, типові маршрути. Обґрунтування вибору спрямованості та детальності досліджень. Типи ключових ділянок. Ділянки для спостережень, досліджень, граничні. Приклади. Дослідження на маршрутах та ділянках. Застосування різних методів випробування на різних етапах робіт. Склад та види інженерно-геологічних досліджень на ділянках та маршрутах різних типів. Приклади.

Тема 7. Розрахунок кількості ділянок за методом Бондарка Г.К. Застосування теорії геологічного параметру та математичної статистики для вибору параметрів ділянок та проектування складу та об'ємів досліджень. Методи статичного моделювання та створення моделей середовища. Застосування методів математичного моделювання для відображення ймовірностного характеру геологічного середовища, геологічних процесів та явищ. Теорія мінливості. Геологічні параметри. Напрями мінливості. Математичні моделі геологічних параметрів. Просторові системи випробувань різного рівня. Системи пунктів одержання інформації різної мірності. Одне, дві, трьох вимірні моделі геологічного середовища та геологічних параметрів. Просторово-часові моделі. Квазістаціонарні зони. Виділення квазістаціонарних зон геологічного середовища та ділянок полів геологічних параметрів за методикою Бондарика Г.К. Оцінка однорідності полів геологічних параметрів. Застосування картографічних, математичних методів досліджень картографічних моделей геологічних параметрів середовища для оцінки однорідності. Градієнтні поля. Анізотропність. Оцінка анізотропності. Критерій Аббе. Картографічні моделі полів та методики їх створення. Створення картографічних моделей з застосуванням методу картограм та способу ізоліній. Дискретні та неперервні зображення. Вимоги до складу та кількості первинної інформації. Оцінка точності та відхилень. Геологічні гіпотези та їх застосування при створенні моделей. Розрахунки СПОІНФів різної мірності.

Змістовний модуль 3. Інженерно-геологічні спожування.

Тема 1. Цілі, завдання, методика. Інженерно-геологічні спожування – специфічний від досліджень. Особливості цілей та завдань інженерно-геологічного випробування. Обладнання, методика випробування. Нормативи про потрібну якість та кількість зразків. Етапність випробування.

Тема 2. Етапи проектування та вишукувань. Достовірність, оптимальність інженерно-геологічних даних. Розрахунки потрібних об'ємів випробувань у різних природних умовах. Застосування прямих та зворотних методів одержання інформації, лабораторних та польових методів випробувань, співвідношення між ними.

Тема 3. Особливості виконання інженерно-геологічних досліджень для проектування житлових будівель та споруд у різних природних умовах.

Тема 4. Особливості виконання інженерно-геологічних досліджень для проектування транспортних систем.

Тема 5. Виконання інженерно-геологічних досліджень для проектування будівель та споруд нежитлового призначення та підприємств.

Тема 6. Виконання інженерно-геологічних досліджень для здійснення природоохоронної діяльності, інженерного захисту.

Тема 7. Виконання інженерно-геологічних досліджень для проектування мостів, тунелів, кар'єрів, водосховищ.

3. Рекомендована література

Базова

- Инженерная геодинамика. Золатарев Г.С. М. МГУ. 1985 .
- Общая теория инженерной (физической) геологии. Бондарик Г.К. Издательство «Недра». М. 1985 .
- Инженерная геодинамика. Ломтадзе В.Д. Л. ЛГУ. 1983 .
- Инженерная петрология. Ломтадзе В.Д. Л. ЛГУ. 1983 .

- Инженерная геология. Сергеев В.Д. М. МГУ. 1985 .
- Инженерная и экологическая геодинамика. В.А. Королев. Электронный учебник. Москва, 2004
- Geotechnical Engineering of Dams By Robin Fell, Patrick MacGregor, David Stapledon, Graeme Bell. 2005 | 912 Pages | ISBN: 041536440X | PDF | 22 MB
- Rock Mechanics: An Introduction by Nagaratnam Sivakugan, Sanjay Kumar Shukla, Braja M. Das 2012 | ISBN: 0415809231 | English | 254 pages | PDF | 5 MB
- Textbook: Engineering Geology & Tunnels .Engineering. aafar Mohammed. University of Duhok. 2014

Допоміжна

- 1. ДБН А.2.2.1. Інженерно-геологічні спожукання.
- Convective and Advective Heat Transfer in Geological Systems by Chongbin Zhao, Bruce E. Hobbs, Alison Ord Publisher: Springer | 2008 | ISBN: 3540795103 | 230 pages | PDF | 11,3

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік, екзамен

5. Засоби діагностики успішності навчання – поточний та підсумковий контроль.
