



Національний університет водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий механічний інститут
Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

Лагоднюк О.А.

“ _____ ” _____ 2018 року

02-06-36

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

ГЕОТЕХНОЛОГІЇ ГІРНИЦТВА

GEOTECHNOLOGY OF MINING

Спеціальність 184 Гірництво

Specialty 184 Mining

Рівне – 2018

Робоча програма «Геотехнології гірництва» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 184 «Гірництво» денної та заочної форм навчання. – Рівне: НУВГП, 2018. - 14 с.

Розробники: Новак А.І., к. т. н., доцент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин;

Семенюк В.В., асистент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин протокол № від « » листопада 2018 р.

В.о. зав. кафедри _____ Корнієнко В.Я.
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 184 «Гірництво» протокол № від “ ___ ” _____ 2018 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Маланчук З.Р.
(підпис)

© Новак А.І., 2018
© Семенюк В.В., 2018
© НУВГП, 2018



Програма дисципліни «Геотехнології гірництва» відноситься до нормативних навчальних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань спеціальності 184 «Гірництво».

Головним завданням вивчення курсу «Геотехнології гірництва», як наукової дисципліни, є засвоєння студентами принципів розробки родовищ кар'єрами, шахтами і свердловинами; ознайомлення із способами буріння та буровим обладнанням, процесом кріплення свердловин; ознайомлення із способами збагачення корисних копалин; набуття навичок розрахунків елементів кар'єру, шахти, свердловини і їх параметрів.

Після вивчення дисципліни студент повинен бути здатний знати типові схем та технології спорудження підземних та відкритих гірничих виробок, маркшейдерського забезпечення гірничого виробництва, складові технології очисного виймання при підземній розробці родовищ корисних копалин, складові технології відкритої розробки родовищ корисних копалин, типові технологічні схеми відбивання руди та її доставка, загальні відомості про технологію підводної розробки родовищ та видобування корисних копалин за допомогою свердловин.

Анотація

Геотехнологія – це хімічні, фізико-хімічні, біохімічні й мікробіологічні методи безшахтного (переважно за допомогою бурових свердловин) видобування корисних копалин на місці їх залягання.

Геотехнологічними процесами є бактеріальне вилуговування багатокомпонентних сполук (розчинення їх мікроорганізмами у водному середовищі) з вилученням потрібних хімічних елементів, підземна газифікація вугілля, підземне виплавлення сірки гарячою водою тощо.

Методи геотехнології застосовують для твердих, рідких та газоподібних корисних копалин, на родовищах з невеликим вмістом корисних копалин, при тонких пластах корисних копалин, при наявності розсіяних елементів. Цим обумовлене постійне удосконалення методів видобутку корисних копалин у гірничих виробках, таких як кар'єри, шахти, тощо.

Ключові слова: фізико-механічні властивості гірських порід; типові схеми та технології; поверхневі гірничі об'єкти; основи технології підземної розробки; довгі та короткі очисні вибої; схеми проведення виробок; рудні родовища та стадії їх розробки; основи технології відкритої

розробки; підводна розробка корисних копалин; розробка торфових родовищ.

водного господарства
та природокористування

Abstract

Geotechnology is the chemical, physico-chemical, biochemical and microbiological methods of the non-shaft (mainly using drill boreholes) mining of minerals at the site of their occurrence.

Geotechnological processes are bacterial leaching of multicomponent compounds (dissolving them by microorganisms in the aquatic environment) with the removal of the required chemical elements, underground gasification of coal, underground smelting of sulfur by hot water, etc.

Methods of geotechnology are used for solid, liquid and gaseous minerals, in deposits with low content of minerals, in thin layers of minerals, in the presence of scattered elements. This is due to the constant improvement of mining methods in mines, such as quarries, mines, and the like.

Keywords: Physical and mechanical properties of rocks; typical circuits and technologies; surface mining objects; basics of underground engineering technology; long and short clearing bumps; schemes of workings out; ore deposits and stages of their development; the basics of open development technology; underwater mining; development of peat deposits.



водного господарства
та природокористування



1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|--|--------------------------------------|-----------------------|
| | | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Кількість кредитів: денна форма – 5; Заочна форма – 14 | Галузь знань 18 Виробництво та технології Спеціальність 184 Гірництво | Норматива | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання – КП | | Рік підготовки | |
| Змістових модулів – 2 | | 2-й | 2-й |
| Загальна кількість годин: | | Семестр | |
| денна форма – 150; заочна форма – 420 | | 3-й | 3-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: 11,54 аудиторних – 3,85; самостійної роботи студента – 32,31 для заочної форми навчання: аудиторних – 3,23; самостійної роботи студента – 29,08 | Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) | Лекції | |
| | | 26 | 2 |
| | | Практичні заняття | |
| | | 24 | 40 |
| | | Лабораторні заняття | |
| | | - | - |
| | | Самостійна робота | |
| | | 70 | 348 |
| | | Індивідуальні завдання | |
| | | КП 30 | КП 30 |
| Форма контролю | | | |
| екз. | екз. | | |

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

для денної форми навчання 33,3 % до 66,7%.

для заочної форми навчання 11,1% до 88,9%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Національного водного господарства

Мета: засвоєння студентами теоретичних основ фізичних процесів, що відбуваються в результаті видобутку корисних копалин геотехнологічними методами та збагачення корисних копалин.

Завдання дисципліни є: засвоєння студентами принципів розробки родовищ кар'єрами, шахтами і свердловинами;

- ознайомлення із способами буріння та буровим обладнанням, процесом кріплення свердловин;
- ознайомлення із способами збагачення корисних копалин;
- набуття навичок розрахунків елементів кар'єру, шахти, свердловини і їх параметрів.

Після вивчення дисципліни «Основи менеджменту в гірничому виробництві» студент повинен знати:

- технологічний процес гірничого виробництва;
- принципи розробки родовищ шахтами і свердловинами;
- способи буріння та бурове обладнання;
- процес кріплення виробленого простору в шахтах;
- класифікацію та особливості різних способів збагачення;
- технології розробки і транспортування родовищ нафти і газу.

студент повинен вміти:

- оцінювати геомеханічну ситуацію виробки;
- вибирати потрібне гідровидобувне обладнання та розраховувати його параметри.

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-професійними програмами підготовки бакалавра.

3. Програма навчальної дисципліни.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Тема 1. Загальні принципи побудови моделі системи технології видобутку корисних копалин. Структурна будова породного масиву. Гірські породи і мінерали. Корисні копалини. Технологія гірничого виробництва. Гірничовидобувна промисловість.

Тема 2. Модель технологічного процесу гірничого виробництва. Способи видобутку корисних копалин.

Тема 3. Характеристика відкритого способу розробки і елементи кар'єру. Загальні відомості про відкриту розробку родовищ

корисних копалин. Елементи кар'єру та його параметри. Охорона праці при буровибухових роботах.

Тема 4. Характеристика підземного способу розробки. Характеристика підземного способу розробки. Підземні виробки.

Тема 5. Технологія і механізація розробки родовищ гідравлічним способом. Загальні відомості.

Тема 6. Основні відомості про геотехнологічні методи видобутку корисних копалин. Свердловинний гідровидобуток. Підземне розчинення солей.

Тема 7. Підземне вилуговування корисних копалин. Підземна виплавка сірки. Підземна газифікація корисних копалин.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Тема 8. Свердловини, їх призначення та класифікація. Розкриття родовищ свердловинами. Конструкція свердловин. Дослідження в свердловинах.

Тема 9. Способи буріння, складові бурового обладнання і технологічного інструменту. Буріння, класифікація способів буріння. Бурове обладнання.

Тема 10. Складові технології буріння свердловин. Технологія буріння. Конструкція свердловин. Процес буріння.

Тема 11. Очисні агенти, обладнання для приготування і очищення промивних рідин. Буровий розчин. Властивості бурових розчинів. Обіг бурового розчину в свердловині. Промивка і продувка свердловин. Опресування свердловин. Дослідження свердловин на герметичність.

Тема 12. Маркшейдерське забезпечення гірничого виробництва. Будівельні конструкції для гірничих об'єктів. Типові схеми та технології спорудження поверхневих гірничих об'єктів. Загальнобудівельні вимоги нормативних документів до спорудження гірничих об'єктів. Складання технічної документації будівельних та прохідницьких робіт. Охорона праці при прохідницьких роботах.

Тема 13. Загальні відомості про технологію підводної розробки родовищ. Типові технологічні схеми розробки торфових родовищ.



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 | лаб | інд | сп | л | | п | лаб | інд | сп | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні принципи побудови моделі системи технології видобутку корисних копалин | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 35 | 2 | 3 | - | - | 30 |
| Тема 2. Модель технологічного процесу гірничого виробництва | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 3. Характеристика відкритого способу розробки і елементи кар'єру | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 4. Характеристика підземного способу розробки. | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 5. Технологія і механізація розробки родовищ гідравлічним способом | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 6. Основні відомості про геотехнологічні методи видобутку корисних копалин | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 7. Підземне вилуговування корисних копалин, підземна виплавка сірки та підземна газифікація корисних копалин. | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Усього за змістовий модуль 1 | 63 | 14 | 14 | - | - | 35 | 233 | 2 | 21 | - | - | 210 |
| Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Свердловини, їх призначення та класифікація | 9 | 2 | 2 | - | - | 5 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 9. Способи буріння, складові бурового обладнання і технологічного інструменту | 10 | 2 | 2 | - | - | 6 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|------------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|------------|----------|-----------|----|----|------------|
| Тема 10. Складові технології буріння свердловин | 10 | 2 | 2 | - | - | 6 | 33 | - | 3 | - | - | 30 |
| Тема 11. Очисні агенти, обладнання для приготування і очищення промивних рідин. Хімічні реагенти для обробки бурових розчинів. Кріплення свердловин | 10 | 2 | 2 | - | - | 6 | 32 | - | 3 | - | - | 29 |
| Тема 12. Маркшейдерське забезпечення гірничого виробництва | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 32 | - | 3 | - | - | 29 |
| Тема 13. Струминні машини, вібраційні промивальні машини | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 24 | - | 4 | - | - | 20 |
| Усього за змістовий модуль 2 | 57 | 12 | 10 | - | - | 35 | 187 | - | 19 | - | - | 168 |
| КП | 30 | - | - | - | 30 | - | - | - | - | - | - | - |
| Усього годин | 150 | 26 | 24 | - | 30 | 70 | 420 | 2 | 40 | | | 378 |

5. Теми семінарських занять

Семінарських занять програмою не передбачені.

6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---------------|---|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | Розрахунок параметрів скіпового стовбура. | 2 | 3 |
| 2 | Обґрунтування матеріалу і розрахунок постійного кріплення скіпового стовбуру | 2 | 3 |
| 3 | Визначення параметрів провітрювання скіпового стовбура | 2 | 3 |
| 4 | Розрахунок продуктивності водовідливу | | 3 |
| 5 | Організація робіт при проходці скіпового стовбура | 2 | 3 |
| 6 | Заходи щодо перетину викидонебезпечного пласта | 2 | 3 |
| 7 | Черговість виконання робіт при перетині викидонебезпечного пласту | 2 | 3 |
| 8 | Розрахунок техніко-економічних показників проходки стовбура | 2 | 3 |
| 9 | Розрахунок швидкості проходки стовбура. | 2 | 3 |
| 10 | Визначення середньої зольності гірничої маси за результатами ситового аналізу вугілля | 1 | 3 |
| 11 | Розрахунок геотермальних енергетичних установок | 1 | 3 |
| 12 | Горизонтальне буріння свердловин | 2 | 3 |
| 13 | Видобуток нафти, метану та сланцевого газу із вугільних родовищ. | 2 | 4 |
| Усього | | 24 | 40 |



Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені

8. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:

30 годин - підготовка до аудиторних занять;

30 годин - підготовка курсового проекту;

40 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

Розподіл годин самостійної роботи студентів заочної форми навчання:

125 годин - підготовка до аудиторних занять;

125 годин - підготовка до контрольних заходів;

128 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

8.1 Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|--------------|--|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Геологічна та гірничо-технічна характеристика родовища. | 24 | - |
| 2. | Елементи кар'єру і розрахунок їх параметрів. | 24 | - |
| 3. | Розрахунок капітальної траншеї. | 24 | - |
| 4. | Розрахунок розрізної траншеї. | 24 | - |
| 5. | Рекультивация земель. | 24 | - |
| 6 | Приготування бурового розчину | | |
| 7 | Підготовка гірських порід до виймання | | |
| 8 | Навантаження породи машинами грейферного тип при шахтній розробці родовищ корисних копалин | | |
| 9 | Скіпи, їх призначення та види | | |
| 10 | Важка нафта. Видобуток бітумінозних пісків в Канаді | | |
| 11 | Технологія гідравлічного розриву пластів | | |
| 12 | Перспективи видобутку сланцевого газу в Україні | | |
| 13 | Видобуток метану із вугільних пластів за допомогою горизонтально пробурених свердловин | | |
| Разом | | 120 | - |

8.2 Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни «Геотехнології гірництва» є складання конспекту за питаннями, вказаними у п.8.1 та п.8.2.

Загальний обсяг конспекту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Конспект оформлюється на стандартному папері формату А4 (210 x 297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та лїве — 20 мм, праве — 10 мм. Конспект може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Перевїрка конспекту з самостїйної роботи вїдбувається у термїни, спїльно обумовленї студентом і викладачем.

9. Індївїдуальне навчально-дослїдне завдання

Індївїдуальне навчально-дослїдне завдання передбачене навчальним планом у виглядї курсового проекту.

Метою індївїдуальної роботи є закрїплення теоретичних основ пїдземної розробки родовищ корисних копалин та оволодїння методами розрахунку основних елементїв та параметрїв. Структура курсового проекту: теоретична частина – розрахунково – пояснювальна записка; графїчна частина – лист формату А1 система розробки кар’єрного поля.

Студенти повиннї навчитися самостїйно виконувати розрахунок основних параметрїв, пїдбирати необхідне обладнання та вибирати технологїчні схеми.

Курсовий проект виконується студентами денної форми навчання у 3 семестрї. Обсяг складає 30...35 сторїнок формату А4, список використаних джерел – 10...15 з обов’язковим посиланням у тексті та супроводжується графїчним матерїалом на листї формату А1.

10. Методи навчання

При викладаннї навчальної дисциплїни «Геотехнологїї гїрництва» використовується інформаційно-їлюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекцїй у формї дїалогу;
- вїзуалїзацїя лекцїй (навчальнї вїдеофїльми);
- виконання завдань самостїйної роботи.

11. Методи контролю

Для визначення рївня засвоєння студентами навчального матерїалу використовуються наступнї методи оцїнювання знань:

- поточне тестування (два тести на семестр);
- розв’язання задач на практичних заняттях;
- пїдсумковий контроль – екзамен.

12. Розподїл балїв, що присвоюються студентам

Відвідування лекцій: 13 балів (1 бал за лекцію)
 Відвідування та захист практичних занять – 12 балів (1бал за

практичну).

Написання модульних контрольних робіт: МК1 – 17 б, МК2 – 18 б..

| Поточне тестування і самостійна робота | | | | | | | | | | | | | Підсумковий тест (екзамен) | Сума |
|--|----|----|----|----|----|----|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|------|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 40 | 100 |

Розподіл балів за виконання ІНДЗ (КП)

| Пояснювальна записка | Графічна частина | Захист роботи | Сума |
|-------------------------|---------------------|---------------|-----------|
| 30 балів | 30 балів | 40 балів | 100 балів |

Шкала оцінювання:

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою | |
|---|--|----|
| | для екзамену | КП |
| 90–100 | відмінно | |
| 82–89 | добре | |
| 74–81 | | |
| 64–73 | задовільно | |
| 60–63 | | |
| 35–59 | незадовільно з можливістю повторного складання | |
| 0–34 | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | |



13. Методичне забезпечення

1. Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Геотехнології гірництва» включає:

- конспект лекцій на паперовому та електронному носіях;
- комплект презентацій з дисципліни;
- методичні вказівки до виконання практичних робіт;
- методичні вказівки до виконання курсового проекту
- методичні вказівки до виконання контрольної роботи.

2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Геотехнології гірництва» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 184 «Гірництво» /З.Р. Маланчук, В.Я. Корнієнко, А.І. Новак, В.В. Семенюк, В.Я. Романовський. –Рівне: НУВГП, 2018. - 46 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/9899/1/02-06-26.pdf>



14. Рекомендована література

Базова

- 1 З.Р. Маланчук, С.Р. Боблях. Геотехнології гірництва. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 200 с.
- 2 Маланчук З.Р., Боблях С.Р., Маланчук Є.З. Гідровидобуток корисних копалин. – Рівне: НУВГП, 2009. – 280 с.
- 3 Маланчук З.Р., Калько А.Д. Технологія і керування гідровидобутком корисних копалин. Монографія. - Рівне: НУВГП, 2009. – 480 с.
- 4 Маланчук З.Р. Научные основы скважинной гидротехнологии. - Ровно: РГТУ, 2002. – 372 с.

Допоміжна

1. Научные основы комплексного освоения недр / Э.И. Черней, Р.М. Постоловский, Н.Г. Сорока, О.Э. Черней, З.Р. Маланчук, Я.Б. Петривский, А.Д. Калько. – Ровно: Ровен. обл. тип., 2002. – В 2-ох томах. – том1. – 859 с.; том. 2 – 764 с.
2. Боблях С.Р. Відновлювальні джерела енергії / Мельнійчук М.М., Мельник В.С., Ігнатюк Р.М. – Монографія. – Луцьк: Волинський національний університет ім. Лесі Українки, 2012. – 227 с.

3. Черней Э.И., Постоловский Р.М., Маланчук З.Р., Кравец С.В., Калько А.Д., Черней О.Е. Закономерность количественного распределения минералов в золото- и алмазосодержащих техногенных россыпях. Учебное пособие. – Рівне: Волинські обереги, 2005. – 560 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Рівненська державна обласна бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>
3. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua/>



Національний університет
водного господарства
та природокористування