

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
за вибором вищого навчального закладу
«Механіка гірських порід»

освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів
напряму 6.050301 Гірництво

Видання офіційне

Дніпропетровськ
Державний ВНЗ «НГУ»
2012

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**

**Програма навчальної дисципліни
«Механіка гірських порід»**

**Галузь знань – 0503 Розробка корисних копалин
Напрямок підготовки – 6.050301 Гірництво
Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр
Кваліфікація - 2147.2 Фахівець в галузі гірництва**

ПОГОДЖЕНО

Голова методичної комісії
Державного ВНЗ «НГУ» за
напрямом 6.050301 Гірництво

_____ В.І. Бондаренко

” ” _____ 20__р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

_____ П.І. Пілов

” ” _____ 20__р.

ПОГОДЖЕНО

Директор науково-методичного
центру НГУ

_____ В.О. Салов

” ” _____ 20__р.

Керівник розробки

_____ В.І. Симоненко

” ” _____ 20__р.

ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО
кафедрою відкритих гірничих робіт

2. ВВЕДЕНО
вперше

3. РОЗРОБНИКИ СТАНДАРТУ
Симоненко Володимир Іванович, проф. кафедри відкритих гірничих робіт.

Цей стандарт не може бути повністю або частково відтворений, тиражований і розповсюджений без дозволу Національного гірничого університету.

Зміст

	сто
	р
Вступ.....	5
1. Галузь використання.....	5
2. Нормативні посилання.....	6
3. Базові дисципліни.....	6
4. Дисципліни, що забезпечуються.....	6
5. Обсяг дисципліни.....	6
6. Зміст дисципліни та розподіл часу за видами занять.....	7
7. Індивідуальне завдання.....	8
8. Позначення фізичних величин.....	9
9. Форма підсумкового контролю.....	9
10. Вимоги до інформаційно-методичного забезпечення дисципліни.....	10
11. Відповідальність за якість викладання.....	10
12. Рекомендована література.....	10

Вступ

Цей стандарт є складовою частиною стандартів вищої освіти НГУ.

Програма навчальної дисципліни – нормативний документ, який складається на підставі варіативної освітньо-професійної програми (ОПП).

Навчальна дисципліна визначає комплекс модулів, що підлягають підсумковому контролю. Модуль – це задокументована сукупність змістових модулів, що реалізується за допомогою певних видів навчальних занять з визначеним цілям (лекції, лабораторні, практичні, тощо). Змістовий модуль – сукупність навчальних елементів, створена за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові подана в ОПП.

Програма дисципліни розробляється кафедрою на весь період реалізації освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.050301 Гірництво і затверджується наказом ректора.

У разі подальшої підготовки фахівця за програмою освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста чи магістра засвоєні знання з цієї дисципліни будуть базою для опанування методами проектування технології гірничих робіт, а також в науковій діяльності у галузі гірництва.

Компетенції, що визначені в програмі, є об'єктом діагностики під час контрольних заходів (екзамену).

1 Галузь використання

Стандарт поширюється на кафедру ВГР, для викладання обов'язкової дисципліни бакалаврам 0903 Гірництво.

Робоча програма дисципліни «**Механіка гірських порід**» встановлює:

– перелік похідних компетенцій, що визначаються як деталізація основної компетенції фахівця за освітньо-кваліфікаційною характеристикою (ОКХ).
Похідні компетенції - є навчальними цілями дисципліни.

– склад змістових модулів, що забезпечують набуття похідних компетенцій (реалізацію навчальних цілей дисципліни);

– розподіл навчального матеріалу за видами занять;

– норми часу на викладання та засвоєння змістових модулів;

– рівень засвоєння, що необхідний та достатній для набуття компетенцій.

– форми діагностики рівня сформованості компетенцій за дисципліною;

– вимоги до засобів діагностики;

– критерії оцінювання якості підготовки;

– склад і зміст методичного забезпечення навчальної дисципліни;

– порядок внесення змін та доповнень.

– відповідальність за якість освітньої та професійної підготовки.

Стандарт використовується для:

- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- внутрішнього та зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- процедур ліцензування та акредитації напряму підготовки;

2. Нормативні посилання

- 2.1. Закон України «Про вищу освіту».
- 2.2. ДК 003-95 Державний класифікатор професій.
- 2.3. ДК 009-96 Державний класифікатор видів економічної діяльності.
- 2.4. Постанова Кабінету Міністрів України №507 від 24 травня 1997 р. «Перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями».
- 2.5. Освітньо-професійна програма вищої освіти підготовки бакалаврів та молодших спеціалістів за напрямом 6.050301 Гірництво.
- 2.6. СВО НГУ НМЗ-05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 138 с.
- 2.7. СВО НГУ ПД-10 Програма навчальної дисципліни. Дніпропетровськ: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2010. – 27 с.

3. Базові дисципліни

«Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Нарисна геометрія та інженерна графіка», «Опір матеріалів», «Геологія», «Матеріалознавство», «Основи гірничого виробництва», «Геодезія».

4. Дисципліни, що забезпечуються

«Процеси гірничих робіт», «Спорудження гірничих виробок», «Технологія та безпека виконання вибухових робіт», «Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин», «Технологія підземних гірничих робіт», «Організація та планування гірничих робіт».

5. Обсяг дисципліни

Загальний обсяг – 162 академічних годин (4,5 кредитів ECTS)

Лекції – 64 академічні години.

Практичні заняття – 48 академічні години

Самостійна робота – 50 академічні години

6. Зміст дисципліни та розподіл часу за видами занять

№ п/п	Компетенції (з використанням матеріалу змістових модулів студент повинен уміти)	Змістові модулі
1	2	3
1	<p>Класифікувати гірські породи за геотехнічними особливостями, визначити інженерні задачі механіки гірничих масивів бортів, відкритих та підземних гірських споруд. Визначити аналітично та оцінювати за результатами лабораторних випробувань показники ,які характеризують фізичні ,фізико-механічні та фізико-хімічні властивості гірських порід. Оцінювати напружений стан гірського масиву відповідно до напрямків та величини дії сил в масиві. Визначити за аналітичними та графічними залежностями міцнісні параметри гірських порід. Визначити параметри міцностних властивостей гірських порід в масиві і лабораторних умовах. Розрахувати висоту схилів при плоскій поверхні зсуву (методами І.А. Симвуді-В.В. Соколовського, М.А. Цитовича).</p> <p>Визначити за формулами показники фізичних властивостей порід. Розрахувати величини напружень в масиві гірських порід. Визначити міцнісні параметри гірських порід масиву за результатами маркшейдерських зйомок на кар'єрі. Оцінювати стійкість вертикальних укосів уступів (за методами І.А. Симвуді-В.В. Соколовського, М.А. Цитовича).</p>	<p style="text-align: center;">Лекції</p> <p>1. Основні положення механіки гірських порід і процесів в гірничому масиві, інженерні задачі механіки гірничих масивів бортів, відвалів, гірничих споруд. Геотехнічна класифікація порід. 2. Масив гірських порід, його фізичні та фізико-механічні властивості. Напружений стан гірського масиву. 3. Міцність гірських порід, теорія міцності О. Мора та паспорт міцності. 4. Визначення властивостей гірських порід в масиві та в лабораторних умовах (огляд методів). 5. Стійкість вертикальних укосів уступів ,бортів та їх розрахунки.</p> <p style="text-align: center;">Практичні заняття</p> <p>1. Рішення показників фізичних властивостей та визначення напруженого стану в масиві борту кар'єра. 2. Рішення стійкості висоти вертикального оголення порід в масиві за методами І.А. Симвуді-В.В. Соколовського та М.А. Цитовича</p>
2	<p>Розрахувати вертикальну висоту укосів за методами П.М. Цимбаревича та А.Г. Шапаря і Г.Л. Фісенка. Застосовувати методики Н.Н. Маслова, В.В. Соколовського та ВНДМІ (Г.Л. Фісенка) для оцінки стійкості гірничих порід в приукольному масиві. Знати механізм утворення, дію та вміти контролювати пружно-деформований стан гірського масиву навколо підземних виробок; розуміти сутність взаємодії масиву з виробками, оцінювати гірничий тиск навколо виробок різної форми з урахуванням взаємного впливу зближених підземних виробок. Зображувати принципову схему деформації і зрушення масиву гірських порід після очисного виймання корисної копалини та оцінювати</p>	<p style="text-align: center;">Лекції</p> <p>1. Стійкість вертикальних укосів та їх розрахунки за методами П.М. Цимбаревича та А.Г. Шапаря і Г.Л. Фісенка. 2. Напружено-деформований стан гірничого масиву. Рівняння граничної рівноваги. Гранична рівновага порід масиву в укосі борту кар'єра. Коефіцієнт запасу стійкості масиву. 3. Напруження в масиві гірських порід на значній глибині, розподіл напружень навколо виробок, взаємодія гірничого масиву з підземними виробками. 4. Гірничий тиск, управління гірничим тиском в підготовчих,</p>

	фактори, які впливають на процеси деформування і зрушення гірничого масиву.	капітальних та очисних виробках.
7		
1	2	3
	<p>Визначити навантаження на кріплення гірничих виробок, застосовуючи (методи) теорії гірничого тиску М.М. Протод'яконова, П.М. Цимбаревича, А. Лабласа.</p> <p>Мати уявлення про вирішення задач, пов'язаних з принципами механіки суцільного середовища.</p> <p>Установлювати область використання та особливості гравітаційного випуску і переміщення порід в процесах гірничого виробництва.</p>	<p>5. Механізм деформації та зрушення масивів гірських порід після очисного виймання. Фактори, які впливають на зрушення порід.</p> <p>6. Теорії гірничого тиску, принципи визначення навантажень на кріплення за теоріями М.М. Протод'яконова, П.М. Цимбаревича, А. Лабласа.</p> <p>7. Процеси здимання порід підшви у виробках.</p> <p>8. Поняття про механіку суцільного середовища та її співвідношення.</p> <p>9. Гравітаційне переміщення і випуск гірничих порід, закономірності руху порід при випуску через отвори, їх зависання. Принципи розрахунку параметрів випускних отворів.</p>
	<p>Визначити граничну висоту вертикального оголення порід за методами П.М. Цимбаревича, А.Г. Шапаря та Г.Л. Фісенка.</p> <p>Розраховувати стійкий профіль укосу з використанням методик Н.Н. Маслова, В.В. Соколовського, і ВНДМІ (Г.Л. Фісеєнка).</p> <p>Визначити компоненти напруг у гірничому масиві попереду очисного вибою.</p> <p>Визначати кількість анкерів при камерній системі розробки.</p> <p>Розраховувати параметри випускних отворів в кар'єрному бункері.</p>	<p style="text-align: center;">Практичні заняття</p> <p>1. Рішення стійких вертикальних оголень порід для конкретних умов за методами П.М. Цимбаревича, А.Г. Шапаря та Г.Л. Фісенка.</p> <p>2. Визначення стійкого профілю укосу уступу різних порід за методиками Н.Н. Маслова, В.В. Соколовського, і ВНДМІ (Г.Л. Фісеєнка).</p> <p>3. Розрахунки компонентів напруженого стану гірничого масиву в зоні опорного тиску попереду очисного вибою.</p> <p>4. Рішення задачі з визначення кількості анкерів, відстані між верхняками і щільності установки анкерів в покрівлі камерної виробки.</p> <p>5. Освоєння методу розрахунку випускних отворів при самотекучому випуску сипучих порід із бункеру перевантажувального пункту.</p>

7. Індивідуальне завдання

До заліку допускаються студенти, які виконали індивідуальне завдання («Методичне забезпечення практичних занять...»). Виконання індивідуального завдання здійснюється відповідно до методичних рекомендацій.

Загальні вимоги, що забезпечують максимальну оцінку виконання індивідуального завдання:

- ♦ правильність рішень;
- ♦ повнота структури розрахунків (постановка задачі, розрахункова схема, рішення, оцінка рішення);
- ♦ грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу;
- ♦ оформлення відповідно до чинних стандартів;
- ♦ наявність посилань на джерела інформації;

8. Позначення фізичних величин

V_A – абсолютний об’єм матеріалу (без пор і тріщин), m^3 ;	E – модуль Юнга, МПа (kg/cm^2);
V_I – природний об’єм матеріалу (разом з порами), m^3 ;	a – коефіцієнт структурного послаблення;
V_{OH} – об’єм матеріалу у свіжо насипаному стані, m^3 ;	σ – механічне напруження МПа (kg/cm^2);
$\gamma, \gamma_0, \gamma_{OH}$ – щільність, об’ємна щільність, об’ємна насипна щільність відповідно, kg/m^3 ;	q_v, q_t – вага води, твердих частинок (мінерального скелета), Н;
μ – коефіцієнт Пуассона;	W – природна вологість порід, %;
l – відстань (товщина), м;	$\Sigma F_{утр\ i}, \Sigma F_{здв\ i}$ – сума утримуючих та зсувних сил в масиві, Н;
	C – зчеплення порід, кПа;
	$tg\varphi$ – коефіцієнт внутрішнього тертя.

9. Форма підсумкового контролю

Форма підсумкового контролю даної дисципліни – екзамен. Підсумковий контроль здійснюється як оцінювання рівня сформованості компетенцій, що визначені у даному стандарті.

Самостійна робота з підготовки до контрольних заходів здійснюється за методичними рекомендаціями 10.7

Інформаційне забезпечення дисципліни – джерела 12.1-12.3.

Засоби діагностики рівня сформованості компетенції для проведення екзамену мають бути подані у вигляді ситуаційних вправ.

Оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу здійснюється через коефіцієнт засвоєння:

$$K_3 = N/P,$$

де N - правильно виконані істотні операції рішення (відповіді),

P – загальна кількість визначених істотних операцій.

Критерії визначення оцінок:

“відмінно” -	$K_3 > 0,9$;
“добре” -	$K_3 = 0,8...0,9$;
“задовільно” -	$K_3 = 0,7...0,8$;
“незадовільно” -	$K_3 < 0,7$.

При остаточній оцінці результатів виконання завдання необхідно враховувати здатність студента:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання;
- застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;
- інтерпретувати схеми, графіки, діаграми;

- аналізувати і оцінювати факти, події та прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
- викладати матеріал на папері логічно, послідовно, з дотриманням вимог чинних стандартів.

10. Вимоги до інформаційно-методичного забезпечення дисципліни

Зміст інформаційного забезпечення має відповідати програмі інтегрованої дисципліни в повному обсязі.

Методичне забезпечення повинно відповідати стандарту вищої освіти Національного гірничого університету «СВО НГУ НМЗ-05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 138 с.».

Матеріали методичного забезпечення мають містити засоби діагностики у вигляді типових ситуаційних вправ з прикладами рішень.

Викладач повинен забезпечити вільний доступ студента до матеріалів інформаційно-методичного забезпечення дисципліни.

11. Відповідальність за якість викладання

Відповідальність за якість викладання несе завідувач кафедри.

12. Рекомендована література

1. Шашенко А.Н., Пустовойтенко В.П. Механика горнах пород. К: Новий друк, 2003. – 400с.
2. А.Г. Шапарь Механика горнах пород и устойчивость бортов карьеров. – К: Вища школа, 1973. – 120с.
3. Устойчивость бортов и осушение карьеров: Учебник / А.И. Арсентьев, И.Ю. Букин, В.А. Мироненко. – М: Недра, 1982. – 165с.
4. Методичні вказівки до виконання завдання з дисципліни «Механіка гірських порід»: Упорядники В.І. Симоненко, О.О. Анісімов, О.В. Черняєв. – НГУ, 2007. – 43с.