

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**

**Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні**

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

завідувач кафедри

Заболотний К.С. \_\_\_\_\_

« 31 » серпня 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Методи дослідження процесів гідравлічного видобутку й  
переробки мінералів»**

Галузь знань .....	13 Механічна інженерія
Спеціальність .....	133 Галузеве машинобудування
Освітній рівень.....	Доктор філософії
Освітньо-професійна програма	Галузеве машинобудування
Статус .....	Вибіркова фахова
Загальний обсяг .....	8 кредитів ECTS (240 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Термін викладання .....	5, 6, 7 чверті
Мова викладання .....	українська

Викладачі: професор Бондаренко Андрій Олексійович.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2020

Робоча програма навчальної дисципліни «**Методи дослідження процесів гідравлічного видобутку й переробки мінералів**» для аспірантів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інжинірингу та дизайну в машинобудуванні – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 14 с.

Розробники – Бондаренко А.О.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 133 Галузеве машинобудування (протокол № 6 від 31. 08. 2020).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....	7
6.1 Шкали .....	8
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	10
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо методів які застосовуються при проведенні досліджень процесів що протікають при видобуванні мінералів з обводнених та підводних природних та техногенних родовищ корисних копалин й при гідравлічній переробці зернистих мінералів, з подальшим аналізом отриманих результатів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та зробити адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	Зміст
РН1	Розуміти принципи використання машин для гідравлічного видобутку й переробки мінералів і взаємодії їх виконавчих органів з мінеральною сировиною
РН2	Розуміти принципи побудови машин для гідравлічного видобутку й переробки мінералів
РН3	Розуміти принципи розрахунку складових елементів машин для гідравлічного видобутку й переробки мінералів
РН4	Розуміти принципи фізичного і математичного моделювання процесів взаємодії струминних розпушувачів з незв'язним ґрунтом
РН5	Розуміти принципи фізичного і математичного моделювання процесів взаємодії усмоктувального патрубку землесосного снаряда з потоком пульпи
РН6	Розуміти принципи фізичного і математичного моделювання процесів взаємодії проточної частини класифікатора з горизонтальним потоком пульпи
РН7	Розуміти принципи фізичного і математичного моделювання процесів взаємодії похилого днища класифікатора з твердими частинками

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1. Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності	Застосувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності
Б2. Винахідництво та реєстрація прав інтелектуальної власності	Реєструвати права інтелектуальної власності
Б3. Методологія та організація наукових досліджень	Набувати універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, володіння термінологією з галузевого машинобудування
Б4. Презентація результатів наукових досліджень та управління науковими проектами	Набувати універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, володіння термінологією з галузевого машинобудування
	Управляти науковими проектами та/або складенням пропозицій щодо фінансування наукових досліджень

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Наукові та інноваційні завдання та проблеми інжинірингу в галузевому машинобудуванні	Набувати універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, володіння термінологією з галузевого машинобудування
	Здобувати глибинні знання за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування
	Засвоювати загальні основні концепції, розуміти основні теоретичні і практичні проблеми, історію розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування
Ф2 Планування дослідних випробувань устаткування та обробка результатів	Набувати універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, володіння термінологією з галузевого машинобудування
	Здобувати глибинні знання за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування
	Складати план і проводити дослідні випробування зразків промислового устаткування з визначенням закономірностей робочих процесів, що вони виконують

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		Денна		Заочна	
		Аудиторні заняття	Самостійна робота	Аудиторні заняття	Самостійна робота
лекційні	160	46	114	6	154
практичні	80	23	57	6	74
лабораторні	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	240	69	171	12	228

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>160</b>
РН1, РН2, РН3	<b>1. Стан питання і постановка задач дослідження</b>	
	Передмова. Огляд і аналіз обладнання і технологій для підводного видобутку корисних копалин	
	Сучасний стан освоєння мінеральних ресурсів Світового океану	
	Огляд і аналіз родовищ піщаних порід України	
	Огляд технічних засобів для виробництва підводних гірничих робіт	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>Огляд сучасних технічних засобів для інтенсифікації підводного ґрунтозабору</p> <p>Огляд і аналіз математичних моделей визначення розмиваючої швидкості ґрунту</p> <p>Огляд і аналіз обладнання і технологій для переробки зернистих корисних копалин, які видобувають з підводних родовищ</p> <p>Огляд сучасних технічних засобів для розділення кварцових пісків при їх гідромеханізованому видобутку</p> <p>Теоретичні основи процесу гідравлічної класифікації</p>	
РН1, РН2, РН3	<p><b>2. Землесосні снаряди</b></p> <p>Загальні відомості про землесосні снаряди та їх класифікація. Землесосні снаряди загального призначення</p> <p>Основи конструювання землесосних снарядів загального призначення. Відмінності конструкції земснарядів для глибоководного видобутку ґрунтів</p> <p>Особливості конструкції землесосних снарядів спеціального призначення. Розташування робочого обладнання</p> <p>Розрахунок експлуатаційної продуктивності плавучих землесосних снарядів</p>	
РН1, РН2, РН3	<p><b>3. Ґрунтозабірні пристрої землесосних снарядів</b></p> <p>Загальні відомості та класифікація ґрунтозабірних пристроїв землесосних снарядів</p> <p>Ґрунтозабірні пристрої з механічними розпушувачами ґрунту</p> <p>Ґрунтозабірні пристрої з гідравлічними розпушувачами ґрунту</p> <p>Ґрунтозабірні пристрої з вібраційними розпушувачами ґрунту</p> <p>Основи розрахунку і конструювання фрезерного розпушувача</p> <p>Розмивна швидкість. Теоретичні основи взаємодії затопленого струменя з гірським масивом</p>	
РН1, РН2, РН3	<p><b>4. Гідравлічне транспортування корисних копалин</b></p> <p>Загальна класифікація пристроїв для транспортування пульпи</p> <p>Конструкції та принцип дії ґрунтових насосів</p> <p>Конструкції та принцип дії струминних насосів та ерліфтів</p> <p>Конструкції та принцип дії видобувної системи ПНЕВМА</p> <p>Конструкції та принцип дії погрузних ґрунтових насосів</p> <p>Розрахунок параметрів для складання видатково-напірної характеристики гідротранспортної системи землесосного снаряда</p>	
РН1, РН2, РН3	<p><b>5. Комплекси гідромеханізованого видобутку й переробки корисних копалин</b></p> <p>Складання принципової та розрахункової схем комплексів для гідромеханізованого видобутку й переробки осадових гірських порід відкритим способом</p> <p>Складання принципової та розрахункової схем комплексів для гідромеханізованого видобутку й переробки осадових гірських порід підводним способом</p> <p>Складання принципової та розрахункової схем комплексів для</p>	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	освоєння глибоководних родовищ корисних копалин Експериментальні технології видобутку корисних копалин. Обладнання та технологія свердловинного видобутку корисних копалин	
РН4	<b>6. Обґрунтування параметрів струминних розпушувачів підводного вибою</b> Фізичні основи процесу взаємодії струминного розпушувача з незв'язним ґрунтом у підводному вибої Визначення критерію подоби процесу взаємодії струминного розпушувача з незв'язним ґрунтом у підводному вибої Визначення розмиваючої швидкості ґрунту на похилій поверхні Сучасні уявлення про розмиваючу швидкість Моделювання поведінки незв'язного ґрунту на різнопохилій поверхні підводного вибою струминного розпушувача Визначення аналітичної залежності для розрахунку розмиваючої швидкості ґрунту на похилій поверхні Математичне моделювання процесу взаємодії струминного розпушувача з незв'язним ґрунтом у підводному вибої	
РН5	<b>7. Наукове обґрунтування раціональності застосування струминних розпушувачів</b> Фізичні і теоретичні основи процесу взаємодії усмоктувального патрубку землесосного снаряда з потоком пульпи Радіус усмоктування твердої частинки та поле усмоктування пульпи в підводному вибої усмоктувального патрубку	
РН6, РН7	<b>8. Наукове обґрунтування параметрів класифікатору для гравітаційного розділення зернистих матеріалів</b> Фізичні і теоретичні основи процесу взаємодії класифікатору з горизонтальним потоком пульпи, який несе тверді частинки Фізичні і теоретичні основи процесу взаємодії проточної частини класифікатору з горизонтальним потоком пульпи з урахуванням розподілення швидкості потоку Траєкторія руху твердих частинок, які рухає несучий потік, в межах класифікатора Математичне моделювання процесу взаємодії похилого днища класифікатору з твердими частинками	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>80</b>
РН3	<b>1. Розрахунок технологічних та конструктивних параметрів гідротранспортних систем землесосних снарядів</b>	
РН3, РН4, РН5	<b>2. Розрахунок технологічних та конструктивних параметрів системи розмиву</b>	
РН3, РН6, РН7	<b>3. Розрахунок технологічних та конструктивних параметрів класифікаторів гідравлічних</b>	
	<b>РАЗОМ</b>	<b>240</b>

## 6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Основні завдання для самостійної роботи:

- 1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожною темою;
- 2) виконання завдань за кожною темою, використовуючи навчальний посібник та методичні рекомендації з дисципліни;
- 3) опрацювання пакету презентаційного матеріалу розміщеного на сайті дистанційної освіти;
- б) підготовка до семестрового контролю.

## **7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### **7.1 Шкали**

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

<b>Рейтингова</b>	<b>Інституційна</b>
90...100	відмінно / Excellent
75...89	добре / Good
60...74	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### **7.2 Засоби та процедури**

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних



результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 7.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для третього (освітньо-наукового) рівня доктора філософії вищої освіти (подано нижче).

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК*

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<b><i>Знання</i></b>		
♦ концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення аспіранта про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
	<b><i>Уміння/навички</i></b>	
♦ спеціалізовані	Відповідь характеризує уміння/навички:	95-100

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<p>уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики;</p> <p>♦ започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності;</p> <p>♦ критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виявляти проблеми;</li> <li>- формулювати гіпотези;</li> <li>- розв'язувати проблеми;</li> <li>- оновлювати знання;</li> <li>- інтегрувати знання;</li> <li>- провадити інноваційну діяльність;</li> <li>- провадити наукову діяльність</li> </ul>	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
Рівень умінь незадовільний		<60
<b>Комунікація</b>		
<p>♦ вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому;</p> <p>♦ використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції;</li> <li>- використання іноземних мов у професійній</li> </ul>	95-100

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	діяльності	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності;</li> <li>♦ здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення</li> </ul>	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання принципів та методів організації діяльності команди;</li> <li>- ефективний розподіл повноважень в структурі команди;</li> <li>- підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);</li> <li>- стресовитривалість;</li> <li>- саморегуляція;</li> <li>- трудова активність в екстремальних ситуаціях;</li> <li>- високий рівень особистого ставлення до справи;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>- належний рівень фундаментальних знань;</li> <li>- належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономії та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономії та	65-69

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	відповідальності (не реалізовано шість вимог)	
	Задовільне володіння компетенціями автономії та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономії та відповідальності незадовільний	<60

## **8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Технічні засоби навчання.
2. Проекційне мультимедійне обладнання.
3. Локальна мережа комп'ютерного класу (аудиторія 2/14, НТУ «ДП»).
4. Дистанційна платформа Moodle.
5. MS Office Teams.

## **9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Гірничі машини для відкритих гірничих робіт : Навч. посібник / А.О. Бондаренко . – Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 123с.
2. Гірничі машини для підводних гірничих робіт: Навч. Посібник / А.О. Бондаренко . – Дніпропетровськ, РВВ НГУ України, 2003. – 90 с.
3. Бондаренко А.А. Совершенствование размывающих систем землесосных снарядов: моногр. / А.А. Бондаренко. – Д.: Национальный горный университет, 2012. – 105 с.
4. Франчук В.П. Горизонтальные классификаторы. Основы теории и расчета: моногр. / В.П. Франчук, А.А. Бондаренко; М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Д.: НГУ, 2016. – 111 с.
5. Бондаренко А.А. Теория технических систем: Учебное пособие / А.А. Бондаренко – Днепропетровск : Национальный горный университет, 2004.- 103с.
6. Бондаренко А.О. Розрахунок параметрів гідротранспортної системи землесосного снаряда. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни “Основи конструювання гірничих машин для підводного видобутку корисних копалин” для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2018.- 15с.
7. Bondarenko A. Calculation of the suction dredge hydrotransport system parameters. Methodical recommendations for laboratory classes on discipline "Fundamentals of mining machines for underwater mining" for students of the specialty 133 Branch Engineering / A. Bondarenko . – Dnipro:. National Mining University, 2018. –14p.
8. Бондаренко А.О. Сто питань і відповідей з дисципліни “Основи конструювання гірничих машин для підводного видобутку корисних

- копалин” для студентів спеціальності 7.05050309 «Гірничі машини та комплекси» / Уклад.: А.О.Бондаренко – Дніпропетровськ: Державний ВНЗ «НГУ», 2012.- 20с.
9. Бондаренко А.О.Визначення конструктивних і силових параметрів драглайнів. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисциплін: “Виробничі машини та комплекси” для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; М-во освіти і науки України. – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 19 с.
  10. Бондаренко А.О. Визначення конструктивних і силових параметрів канатних екскаваторів пряма лопата. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисциплін: “Виробничі машини та комплекси” для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; М-во освіти і науки України. – Д. : НТУ «ДП», 2020.- 24с.
  11. Навчальний посібник з курсу “Машини і обладнання нетрадиційних процесів видобутку корисних копалин” для студентів спеціальності 7.090216 “Гірниче обладнання”/Уклад.: А.О. Бондаренко – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003.-90с.
  12. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С.Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
  13. Адаменко М.І. Основи наукових досліджень / М.І. Адаменко, М. В. Бейлін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 188 с.
  14. Артемчук Г. І., Курило В. М., Кочерган М. П. Методика організації науково-дослідної роботи: навч. посіб. для студ. та викл. ВНЗ / Київ. держ. лінгв. ун-т. – К. : Форум 2000. – 270 с.
  15. Бобилев В. П., Іванов І. І., Проїдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. – 264 с.
  16. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В. М. Кислий. – Суми: Університетська книга, 2011. – 224 с.
  17. Клименюк О. В. Методологія та методи наукового дослідження: Навчальний посібник. – К. : Міленіум, 2005. – 186 с.
  18. Клименюк О. В. Технологія наукового дослідження: Авторський підручник. – К. – Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2006. – 308 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Методи дослідження процесів гідравлічного видобутку й переробки  
мінералів» для аспірантів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Розробники:  
Бондаренко Андрій Олексійович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19