

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

Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Заболотний К.С. 

« 30 » вересня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**"Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку
корисних копалин"**

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Освітній рівень.....	магістр
Освітньо-професійна програма	Гірничі машини та комплекси
Спеціалізація	
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	5 кредитів ECTS (150 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: проф. 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»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин» для магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / А.О. Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ІДМ. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 17 с.

Розробник – Бондаренко А.О., професор кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні НТУ «ДП».

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 методичної комісії спеціальності 133 Галузеве машинобудування (протокол № 1 від 30.09.2022).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
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.....	8
6.1 ШКАЛИ	9
6.2 ЗАСОБИ ТА ПРОЦЕДУРИ	9
6.3 КРИТЕРІЇ.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	14
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни **Ф5 «Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин»** віднесено такі результати навчання:

РН1	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
РН3	Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.
РН4	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
РН7	Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо опанування професійних завдань (компетенцій) магістра, пов'язаних з обранням, обґрунтуванням і вибором раціональної сукупності механічного устаткування для реалізації відомих технологічних схем видобутку корисної копалини підводним способом та її первинної переробки.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр Р ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН1	РН1.1-Ф5	Знати й розуміти закономірності й аналітичні залежності для розрахунку технологічних і конструктивних параметрів гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин.
РН3	РН3.1-Ф5	Знати й уміти обирати процеси виробництва й практичного використання гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин.
РН4	РН4.1-Ф5	Вміти обґрунтовувати раціональні параметри та проектувати гірничі машини та комплекси для підводно-

		го видобутку корисних копалин.
PH7	PH7.1.-Ф5	Знати засади підготовки виробництва та експлуації гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин протягом життєвого циклу.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф4 Інжиніринг гірничих машин та комплексів для видобутку корисних копалин підземним та відкритим способом	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
	Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.
	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
	Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	85	38	47	-	-	-	-
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	65	29	36	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	67	83	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	85
PH1.1-Ф5, PH3.1-Ф5,	1. Сучасний стан підводного видобутку корисних копалин	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	Історія розвитку техніки для підводного видобутку твердих корисних копалин	
	Огляд сучасного стану техніки для підводного видобутку твердих корисних копалин	
	Огляд сучасного стану технології для підводного видобутку твердих корисних копалин	
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	2. Механічні снаряди та комплекси для підводного видобутку корисних копалин	10
	Загальні відомості про механічні снаряди для підводного видобутку корисних копалин	
	Класифікація механічних снарядів для підводного видобутку корисних копалин.	
	Призначення, конструкція, принцип дії підводного драглайну, грейферного снаряду, штангового снаряду, драги волокуші.	
	Класифікація та конструктивні особливості багаточерпакових снарядів та драг	
	Обґрунтування параметрів й розрахунок експлуатаційної продуктивності механічних снарядів	
	Особливості виробництва й експлуатації протягом життєвого циклу	
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	3. Землесосні снаряди та комплекси	12
	Загальні відомості про землесосні снаряди та їх класифікація. Землесосні снаряди загального призначення	
	Основи конструювання землесосних снарядів загального призначення. Відмінності конструкції земснарядів для глибоководного видобутку ґрунтів	
	Особливості конструкції землесосних снарядів спеціального призначення. Розташування робочого обладнання	
	Розрахунок експлуатаційної продуктивності плавучих землесосних снарядів	
	Особливості виробництва й експлуатації протягом життєвого циклу	
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	4. Ґрунтозабірні пристрої землесосних снарядів	12
	Загальні відомості та класифікація ґрунтозабірних пристроїв землесосних снарядів	
	Ґрунтозабірні пристрої з механічними, гідравлічними-	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>ми, вібраційними розпушувачами ґрунту</p> <p>Основи розрахунку і конструювання фрезерного розпушувача</p> <p>Розмивна швидкість. Теоретичні основи взаємодії затопленого струменя з гірським масивом</p> <p>Основи розрахунку і конструювання гідравлічних розпушувачів</p>	
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	<p>5. Гідромонітори</p> <p>Загальні відомості та класифікація гідромоніторів</p> <p>Конструкція та принцип дії гідромоніторів</p> <p>Основи розрахунку та конструювання гідромоніторів для відкритих гірничих робіт</p> <p>Конструкція та принцип дії машин та комплексів для гідравлічної механізації відкритих гірничих робіт</p> <p>Особливості виробництва й експлуатації протягом життєвого циклу</p>	9
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	<p>6. Гідравлічне транспортування корисних копалин</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>	12
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	<p>7. Технологія гідромеханізованого та підводного видобутку корисних копалин</p> <p>Загальна класифікація систем гідромеханізованого видобутку корисних копалин відкритим та підводним способами</p> <p>Технологічні схеми гідромоніторного видобутку корисних копалин відкритим способом</p> <p>Технологічні схеми виконання підводних гірничих робіт землесосними снарядами</p>	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Технологія освоєння глибоководних родовищ корисних копалин	
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	8. Комплекси гідромеханізованого видобутку й переробки корисних копалин	10
	Складання принципової та розрахункової схем комплексів для гідромеханізованого видобутку й переробки осадових гірських порід відкритим способом	
	Складання принципової та розрахункової схем комплексів для гідромеханізованого видобутку й переробки осадових гірських порід підводним способом	
	Складання принципової та розрахункової схем комплексів для освоєння глибоководних родовищ корисних копалин	
	Експериментальні технології видобутку корисних копалин. Обладнання та технологія свердловинного видобутку корисних копалин	
	Особливості виробництва й експлуатації протягом життєвого циклу	
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	65
РН1.1-Ф5, РН3.1-Ф5, РН4.1-Ф5, РН7.1-Ф5	Розрахунок технологічних та конструктивних параметрів видобувного обладнання землесосних снарядів	65
	Розрахунок технологічних та конструктивних параметрів гідротранспортної системи землесосного снаряда	
	Вибір стандартних елементів гідротранспортної системи землесосного снаряда	
	Складання видатково-напірної характеристики гідротранспортної системи землесосного снаряда	
	РАЗОМ	150

6 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.

6.1 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»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	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».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-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;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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.

6.3 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 магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	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 не грубі 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 студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Уміння/навички		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; ◆ здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; ◆ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності 	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність 	95-100
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками</p>	90-94
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги</p>	85-89
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог</p>	80-84
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог</p>	74-79
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог</p>	70-73
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком</p>	65-69
	<p>Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями</p>	60-64
<p>Рівень умінь/навичок незадовільний</p>	<60	
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації 	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна.</p> <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	<ul style="list-style-type: none"> – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній 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
<i>Відповідальність і автономія</i>		
♦ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних під-	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>ходів;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; ◆ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії 	<ul style="list-style-type: none"> – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Технічні засоби навчання.
2. Натурні зразки виробничих машин, обладнання та інструменту.
3. Плакати виробничих машин, обладнання та інструменту.
4. Проекційне мультимедійне обладнання.
5. Дистанційна платформа Moodle.
6. MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Бондаренко А.О. Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин: Навч. посібник / А.О. Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 96с.
2. Бондаренко А.О. Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин. Методичні рекомендації до лабораторних занять для магістрів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 17 с.
3. Бондаренко А.О. Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку корисних копалин. Методичні рекомендації до самостійної роботи для магістрів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 10 с.
4. Bondarenko A. Engineering of mining machines and complexes for underwater mining of minerals. Methodical recommendations for laboratory classes for students of the specialty 133 Branch Engineering / A. Bondarenko ; Dnipro University of Technology . – Dnipro, 2021. –14р.
5. Гірничі машини для відкритих гірничих робіт : Навч. посібник / А.О. Бондаренко . – Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 123с.
6. Гірничі машини для підводних гірничих робіт: Навч. Посібник / А.О. Бондаренко . – Дніпропетровськ, РВВ НГУ України, 2003. – 90 с.
7. 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.
8. 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. –14р.
9. 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.
10. 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.

Додаткові

1. Бондаренко А.О. Виробничі машини та комплекси. Частина 2. Виробничі машини та комплекси для видобувних і землерийно-будівельних робіт : Навч. посібник / А.О. Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 126с.
2. Бондаренко А.О. Технологічні умови використання виробів машинобудування. Частина 1. Технологічні умови використання виробничих машин та комплексів : конспект лекцій / А.О.Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 25 с.
3. Бондаренко А.О. Технологічні умови використання виробів машинобудування. Частина 1. Технологічні умови використання виробничих машин та комплексів. Методичні рекомендації до самостійної роботи для бакалаврів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / А.О.Бондаренко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 25 с.
4. 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.
5. 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.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**"Інжиніринг гірничих машин та комплексів для підводного видобутку
корисних копалин"**
для магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси»
спеціальності **133 Галузеве машинобудування**

Розробники: Бондаренко Андрій Олексійович

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19