

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувачка кафедри

Борисовська О.О.

«30» 08 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Освітньо-наукова програма	«Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	1-й семестр (1, 2 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Кулікова Дар'я Володимирівна

доц. Дрешпак Олександр Станіславович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі» для магістрів освітньо-наукової програми «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 17 с.

Розробники:

- Кулікова Дар'я Володимирівна – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Дрешпак Олександр Станіславович – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

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 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол №10 від 30.08.2024).

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	7
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	14
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни С1 «Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі» віднесено такі результати навчання:

ПРН20	Розробляти, впроваджувати та оцінювати ефективність інноваційних природоохоронних і ресурсозберігаючих технологій та сучасного обладнання на підприємствах ГМК для комплексного і раціонального використання мінерально-сировинної бази галузі, утилізації накопичених в процесі виробництва відходів, зменшення техногенного навантаження на довкілля та покращення екологічного стану промислових регіонів
-------	--

Мета вивчення дисципліни полягає в формуванні у майбутніх фахівців (магістрів) компетентностей у сфері захисту навколишнього середовища та раціонального природокористування, надання інженерно-технічних знань і розвиток практичних навичок для пошуку та впровадження природоохоронних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій та сучасного обладнання на підприємствах гірничо-металургійного комплексу.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПРН20	ПРН20.1-С1	Деталізовано знати структуру гірничо-металургійного комплексу, сировинну базу галузі, принципи просторової організації підприємств ГМК з урахуванням геолого-економічних параметрів та екологічних ризиків, застосовуючи методи системного аналізу
	ПРН20.2-С1	Застосовувати методи кількісної оцінки впливу гірничо-металургійних виробництв на довкілля, ґрунтуючись на фізико-хімічних характеристиках полутантів, кінетиці їх поширення та нормативних екологічних стандартах
	ПРН20.3-С1	Володіти принципами розробки та впровадження сучасних природоохоронних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій для мінімізації техногенного навантаження на довкілля, включаючи методи вторинної переробки відходів та утилізації побічних продуктів збагачення руд.
	ПРН20.4-С1	Планувати і організовувати технологічні процеси з урахуванням захисту навколишнього середовища та раціонального природокористування, організовувати і контролювати виконання природоохоронних заходів на виробництві, обирати оптимальні умови проведення цих процесів і керувати ними
	ПРН20.5-С1	Знати технічні, організаційні, нормативні й економічні заходи щодо забезпечення утилізації відходів, використовувати одержані знання

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		при розробці комплексу заходів щодо управління та поводження з відходами підприємств гірничо-металургійного комплексу

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається в 1-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з вивчених дисциплін за попереднім рівнем освіти.

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	
		аудиторн і заняття	самостійна робота	аудиторн і заняття	самостійна робота	аудиторн і заняття	самостійна робота
лекційні	75	26	49	-	-	-	-
практичні	45	26	19	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	52	68	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПР20.1-С1	1. Вступ до курсу	2
	Структура гірничо-металургійного комплексу	
	Етапи промислового виробництва чорної і кольорової металургії	
	Галузевий склад гірничо-металургійного комплексу	
ПР20.1-С1	2. Загальна характеристика гірничодобувної промисловості	8
	Загальні відомості про гірничодобувну промисловість	
	Аналіз пріоритетних проблем галузі	
	Характеристика технологічних процесів і методів гірничодобувного підприємства	
ПР20.2-С1	3. Вплив гірничодобувної діяльності на навколишнє середовище	10
	Вплив на навколишнє середовище на етапі геологорозвідувальних робіт	
	Вплив на навколишнє середовище на етапі будівництва	
	Вплив на навколишнє середовище на етапі експлуатації	
	Вплив видобутку корисних копалин на навколишнє середовище	
	Вплив збагачення на навколишнє середовище	
	Вплив на навколишнє середовище на етапі закриття	
	Вплив на навколишнє середовище при рекультивації	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	4. Впровадження найкращих доступних технологій на підприємствах гірничодобувної промисловості	10
	Найкращі доступні технології організаційно-управлінського характеру	
	Найкращі доступні технології організаційно-технічного характеру	
	Найкращі доступні технології в сфері енерго- і ресурсозбереження	
	Найкращі доступні технології в сфері мінімізації негативного впливу на атмосферне повітря	
	Найкращі доступні технології в сфері мінімізації негативного впливу фізичних чинників	
	Найкращі доступні технології в сфері мінімізації негативного впливу на водні ресурси	
	Найкращі доступні технології в сфері мінімізації негативного впливу відходів гірничодобувних підприємств	
	Найкращі доступні технології в сфері рекультивації земель, порушених в процесі проведення гірничодобувних робіт	
	Мінімізація негативного впливу на ландшафти, ґрунти та біологічне різноманіття	
ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	5. Перспективні технології на підприємствах гірничодобувної промисловості	10
	Впровадження інформаційних систем і автоматизація гірничодобувної діяльності	
	Перспективні технології в геологорозвідувальних і вишукувальних роботах	
	Перспективні технології у будівництві гірничодобувних підприємств	
	Перспективні технології при видобутку корисних копалин	
	Перспективні технології збагачення корисних копалин	
	Перспективні технології вилучення цінних компонентів із відходів видобутку і збагачення корисних копалин	
	Перспективні технології в рекультивації порушених земель	
ПР20.1-С1 ПР20.2-С1	6. Загальна характеристика підприємств чорної металургії	5
	Загальна інформація щодо стану та розвитку технологій виробництва чавуну, сталі та феросплавів	
	Сировинна база галузі	
	Основні принципи розміщення підприємств чорної металургії	
	Основні підприємства чорної металургії	
	Стадії металургійного виробництва	
	Основні технологічні процеси, що застосовуються для виробництва чавуну, сталі та феросплавів	
	Вплив підприємств чорної металургії на навколишнє середовище	
	Перспективи розвитку галузі	
ПР20.3-С1 ПР20.4-С1	7. Впровадження найкращих доступних і перспективних технологій на підприємствах чорної металургії	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР20.5-С1	Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві агломерату Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві коксу Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві чавуну Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві сталі в конверторах Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві сталі в електродугових печах Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві феросплавів	
ПР20.1-С1 ПР20.2-С1	8. Загальна характеристика підприємств кольорової металургії Сировинна база галузі Основні принципи розміщення підприємств кольорової металургії Основні центри виробництва кольорових металів Стадії виробництва кольорових металів Основні галузі кольорової металургії Екологічні проблеми підприємств кольорової металургії Особливості галузі та перспективи розвитку	7
ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	9. Впровадження найкращих доступних і перспективних технологій на підприємствах кольорової металургії Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві алюмінію Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві міді Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві свинцю, цинку та кадмію Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві нікелю та кобальту Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві коштовних металів Найкращі доступні і перспективні технології при виробництві рідких і рідкоземельних металів	13
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
ПР20.1-С1 ПР20.2-С1 ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	1. Комплексний аналіз ресурсоефективності технологічного процесу на основі розрахунку коефіцієнта використання сировини (КВС) та матеріального балансу виробництва	9
ПР20.1-С1 ПР20.2-С1 ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	2. Оцінка рівня екологічної небезпеки внаслідок функціонування підприємств гірничо-металургійного комплексу	9
ПР20.1-С1 ПР20.2-С1 ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	3. Дослідження паливно-енергетичної ефективності теплових агрегатів гірничо-металургійного комплексу шляхом розрахунку енергоємнісного показника безвідходності	9
ПР20.1-С1 ПР20.2-С1 ПР20.3-С1 ПР20.4-С1 ПР20.5-С1	4. Моделювання технологічних параметрів схеми комплексної переробки доменних шлаків для підвищення	9

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ресурсозбереження та зниження техногенного навантаження.	
	5. Розробка та обґрунтування технічних рішень для мінімізації забруднення атмосферного повітря від стаціонарних джерел підприємств гірничо-металургійного комплексу із застосуванням методів математичного моделювання розсіювання викидів.	9
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення 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 мобільних студентів.

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 зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії 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;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, 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 кожного 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 критерію 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
<i>Знання</i>		
– 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
<i>Уміння/навички</i>		
– спеціалізовані	Відповідь характеризує уміння:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
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	– виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв’язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими 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/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
– зрозуміле і недвозначне донесення	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: – правильна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	— чиста; — ясна; — точна; — логічна; — виразна; — лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> — послідовний і несуперечливий розвиток думки; — 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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 підходів; – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – 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	95-100
	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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

Використовується інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові:

- 1 Технологія основних виробництв. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання/ В.М. Кропивний, А.В. Кропивна, Л.А. Молокост, М.В. Босий, О.В. Кузик. – Кропивницький: Видавництво ТОВ «КОД», 2021. – 196 с.
- 2 Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва: Навч. посібник / А.М. Верховлюк, А.В. Нарівський, В.Г. Могилащенко / За ред. академіка НАН України В.Л. Найдека. – К.: Видавничий дім «Вініченко», 2016. – 224 с.
- 3 Сігарьов Є.М., Кашеев М.А., Крячко Г.Ю. Основи металургії чавуну і сталі: Навчальний посібник. – Кам'янське: ДДТУ, 2022. – 274 с.
- 4 Сігарьов Є.М., Чубіна О.А. Технології ресурсозбереження в металургії: Навчальний посібник. Частина 1. – Кам'янське: ДДТУ, 2021. – 248 с.
- 5 Сігарьов Є.М., Чубіна О.А. Технології ресурсозбереження в металургії: Навчальний посібник. Частина 2. – Кам'янське: ДДТУ, 2022. – 294 с.
- 6 Грес Л.П., Єрьомін О.О., Каракаш Є.О., Радченко Ю.М. Екологічні аспекти металургійних технологій (1 ч.): навч. посібник. – Дніпро: Україн. держ. ун-т науки і технол., 2022. – 106 с.
- 7 Дзядикевич Ю.В. Економічні основи ресурсозбереження. Навчальний посібник. – Тернопіль: Вектор, 2015. – 76 с.
- 8 Сотник І.М. Економічні основи ресурсозбереження. Навчальний посібник для ВНЗ (рек. МОН України). – К.: Університетська книга, 2017. – 284 с. – ISBN: 978-966-680-664-5.
- 9 Амоша О.І., Нікіфорова В.А. Розвиток металургійної смартпромисловості в Україні: передумови, проблеми, особливості, наслідки: науково-аналітична доповідь; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. –

67 с.

- 10 Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 року № 373-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#n6> (дата звернення: 21.08.2023).
- 11 Steel in the circular economy. A life cycle perspective. World Steel Association. 2015. 32 p. URL: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:00892d89-551e-42d9-ae68-abdbd3b507a1/Steel+in+the+circular+economy+-+A+life+cycle+perspective.pdf> (дата звернення: 02.08.2023).

Додаткові:

1. Kulikova D.V., Kovrov O.S. Improvement of mine water treatment technological scheme by implementing rapid sand filters. Науково-практичний журнал «Екологічні науки». Вип. 4(31). 2020. С. 107-111.
2. Kulikova D.V. Development of a resource-saving technology for integrated processing of highly mineralized mine water in the enterprises of the Kryvyi Rih iron ore basin. Екологічні науки. Вип. 5(44). 2022. С. 158-162.
3. Кулікова Д.В. Моделювання процесу освітлення шахтних вод за вдосконаленою технологією очищення для умов водовідливу діючого вугледобувного підприємства. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. Вип. 2(26). 2022. С. 133-142.
4. Oleksandr Kovrov and Daria Kulikova (2024) Development of the oil-contaminated wastewater treatment technology for trucking companies. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2024, 1348(1), 012023.
5. Мироненко М.А. Перспективи розвитку аграрно-промислового та гірничо-металургійного комплексів України за підсумками 2021 року // Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством : Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 14-15 квітня 2022 р.). – Полтава, 2022. – С. 500-502.
6. Ішков В.В., Дрешпак О.С., Березняк О.О., Козій Є.С., Пащенко П.С., Чечель П.О., Березняк О.О. (2023) Будова та мінеральний склад залізістих кварцитів Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки. XXI Міжнародна конференція молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». – С. 84-88.
7. Dreshpak O., Berezniak O., Berezniak O., Chechel P. (2023) The latest technologies for reuse of sludge of metallurgical enterprises in Ukraine. International scientific-technical conference MININGMETALTECH 2023 – The mining and metal sector: integration of business, technology and education. Vol. 2. – pp. 185-188. – <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-140>.
8. Mladetskyi I., Beshta O., Berezniak O., Kuvaieva T. (2019) Improving cost efficiency of iron ore preparation by means of concentrate yield maximization. Sustainable development of resource-saving technologies in mineral mining and and processing. Multi-authored monograph, Petrosani, Romania: UNIVERSITAS Publishing, pp. 174-193.

Інформаційні ресурси:

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України.
Бібліотека ім. В. Вернадського
3. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень
4. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
5. <http://www.menr.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля України

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Ресурсозбереження у гірничо-металургійному комплексі»
для магістрів освітньо-наукової програми «Ресурсозбереження в гірничо-
металургійному комплексі»
спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Розробники:
Дар'я Володимирівна Кулікова
Олександр Станіславович Дрешпак

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