

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.

«\_31\_»\_серпня\_2021\_року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**" Інжиніринг гірничих машин та комплексів  
для переробки і збагачення 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
Кількість кредитів ECTS	7 кредитів ЄКТС (210 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит
Термін викладання .....	3, 4 чверть
Мова викладання .....	українська

Викладач: доц. Титов О.О.

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

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

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Інжиніринг гірничих машин та комплексів для переробки і збагачення корисних копалин» для магістрів освітньо-професійної програми «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / О.О. Титов; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інж. та диз. в машинобудуванні. – Д.: НТУ «ДП», 2021. – 13 с.

Розробник – доцент Титов Олександр Олександрович, доцент 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 31.08.2021).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРО- ЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
7.1 ШКАЛИ.....	7
7.2 ЗАСОБИ ТА ПРОЦЕДУРИ.....	8
7.3 КРИТЕРІЇ.....	9
8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	12
9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Гірничі машини та комплекси» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» здійснено розподіл програмних результатів навчання (РН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф5 «Інжиніринг гірничих машин та комплексів для переробки і збагачення 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** – надання умінь і знань, необхідних для опанування професійних завдань (компетенцій) магістра, пов'язаних з розрахунком і конструюванням обладнання для перетворення корисних копалин у напівфабрикати або продукти, придатні для безпосереднього задоволення потреб споживачів.

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 ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН1	РН1.1-Ф5	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі інжинірингу машин для переробки і збагачення корисних копалин
РН3	РН3.1-Ф5	Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання для інжинірингу машин для переробки і збагачення корисних копалин
РН4	РН4.1-Ф5	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у інжинірингу машин для переробки і збагачення корисних копалин

PH7	PH7.1-Ф5	Готувати виробництво та експлуатувати машини для переробки і збагачення корисних копалин
-----	----------	--

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф2 Інженерний аналіз технічних об'єктів машинобудування	Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи

### 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	
		аудит. заняття	самоств. робота	аудит. заняття	самоств. робота	аудит. заняття	самоств. робота
лекційні	130	57	73	-	-	-	-
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	80	38	42	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	210	95	115	-	-	-	-

### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>130</b>
PH1.1-Ф5	<b>1. Комплекс обладнання для збагачення залізної руди.</b>	14
	Основні збагачувальні процеси.	
	Основні типи застосовуваного обладнання.	
	Технологічна схема та робота комплексу.	
PH3.1-Ф5	<b>2. Комплекс обладнання для збагачення вугілля.</b>	14
	Основні збагачувальні процеси.	
	Основні типи застосовуваного обладнання.	
	Технологічна схема та робота комплексу.	
PH4.1-Ф5	<b>3. Комплекс обладнання для збагачення поліметалічної руди.</b>	14
	Основні збагачувальні процеси.	
	Основні типи застосовуваного обладнання.	
	Технологічна схема та робота комплексу.	

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
РН7.1-Ф5	<b>4. Інжиніринг основного та допоміжного обладнання для огрудкування</b>	14
	Класифікація обладнання для огрудкування.	
	Сполучні речовини під час брикетування.	
	Основні технологічні операції. Допоміжне обладнання.	
РН1.1-Ф5	<b>5. Діаграма пресування у штемпельному пресі.</b>	14
	Діаграма тиску під час утворення одного брикету.	
	Діаграма тиску уздовж матричного каналу. Визначення рівнянь кривих діаграми пресування.	
РН3.1-Ф5	<b>6. Розрахунки основних вузлів штемпельного пресу.</b>	12
	Порядок перерахунку пресу на нову продуктивність.	
	Силовий розрахунок пресувальної головки. Визначення продуктивності та потужності пресу.	
РН4.1-Ф5	<b>7. Експлуатація та обслуговування штемпельних пресів.</b>	12
	Порядок пуску та зупинки штемпельного пресу.	
	Робочий режим штемпельного пресу. Обслуговування штемпельного пресу.	
РН7.1-Ф5	<b>8. Обґрунтування параметрів кільцевого і вальцьового пресів.</b>	12
	Визначення швидкості обтиску матеріалу у кільцевому пресі.	
	Визначення швидкості обтиску матеріалу у вальцьовому пресі.	
	Розрахунок параметрів раціональної форми брикетів вальцьового пресу. Розрахунки продуктивності та ефективності кільцевого і вальцьового пресів.	
РН1.1-Ф5	<b>9. Інжиніринг обладнання для агломерації.</b>	12
	Основні параметри процесу та продуктивність конвеєрної агломераційної машини Визначення потужності приводу конвеєрної агломераційної машини	
РН3.1-Ф5	<b>10. Інжиніринг обладнання для обкочування</b>	12
	Основні параметри процесу та продуктивність барабанного обкочувача. Основні параметри процесу та продуктивність тарілчастого обкочувача.	
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>80</b>
РН4.1-Ф5	<b>1. Методика конструювання збагачувальних ма-</b>	8

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
	<b>шин.</b>	
РН7.1-Ф5	<b>2. Методика зменшення маси та підвищення жорсткості конструкцій.</b>	8
РН1.1-Ф5	<b>3. Методика конструювання вузлів та деталей збагачувальних машин.</b>	8
РН3.1-Ф5	<b>4. Конструктивні схеми та основні вузли брикетних пресів</b>	8
РН4.1-Ф5	<b>5. Технологічна схема буровугільної брикетної фабрики</b>	8
РН7.1-Ф5	<b>6. Технологічна схема кам'яновугільної брикетної фабрики</b>	8
РН1.1-Ф5	<b>7. Технологічна схема рудної брикетної фабрики</b>	8
РН3.1-Ф5	<b>8. Конструктивні схеми та основні вузли основного обладнання для агломерації</b>	8
РН4.1-Ф5	<b>9. Технологічна схема агломераційної фабрики.</b>	8
РН7.1-Ф5	<b>10. Устрій та принцип дії барабанного обкочувача. Технологічна схема фабрики обкочування.</b>	8
<b>РАЗОМ</b>		<b>210</b>

## **6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Основні завдання для самостійної роботи:

- 1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожною темою;
- 2) виконання завдань, використовуючи методичні вказівки для самостійної роботи;
- 3) підготовка до поточного та сестрового контролю – розв'язання завдань самоконтролю за кожною темою.

## **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 конвертаційною 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>Конвертаційна</b>
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».

## **7.2 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***

<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>			<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ</b>	
<b>навчальне заняття</b>	<b>засоби діагностики</b>	<b>процедури</b>	<b>засоби діагностики</b>	<b>процедури</b>
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лекцій		визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання завдань під час лабораторних занять, оформлення та захист звіту	омплексна контрольна робота (ККР)	виконання ККР під час іспиту за бажанням студента



Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні роботи оцінюються якістю виконання контрольного 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 заліку 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.

### 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 лабораторних 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
<i><b>Знання</b></i>		
<p>♦ 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</p>	<p>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</p>	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><b>Уміння/навички</b></i>		
<p>♦ 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>	<p>Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність</p>	95-100
	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
<i><b>Комунікація</b></i>		
♦ зрозуміле і недвознач-	Зрозумілість відповіді (доповіді).	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
не донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	<p><i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна.</p> <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></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 діяльності</li> </ul>	
	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>◆ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</li> <li>◆ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;</li> <li>◆ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <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 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

## 8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторне та мультимедійне обладнання кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні, дистанційна платформа Moodle.

## 9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 9.1 Базові

1. Інжиніринг гірничих машин та комплексів для переробки і збагачення корисних копалин: Конспект лекцій / О.О. Титов; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» . – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 72 с.

2. Титов О.О. Інжиніринг гірничих машин та комплексів для переробки і збагачення корисних копалин: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами спеціальності 133 Галузеве машинобудування / О.О. Титов; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» . – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 32 с.

3. Інжиніринг гірничих машин та комплексів для переробки і збагачення корисних копалин: Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / О.О. Титов; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» . – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 16 с.

### 9.2 Додаткові

4. Білецький В.С. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина I. Підготовчі процеси / В.С. Білецький, Т.А. Олійник, В.О. Смирнов, Л.В. Скляр. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2019. – 199 с.

5. Білецький В.С. Техніка та технологія збагачення корисних копалин. Частина II. Основні процеси / В.С. Білецький, Т.А. Олійник, В.О. Смирнов, Л.В. Скляр. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2019. – 211 с.

6. Тертишний О.О. Механічні процеси в хімічній технології / О.О. Тертишний, С.О. Опарін, П.В. Рябік. – Дніпропетровськ: ДВНЗ «УДХТУ», 2015. – 215 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інжиніринг гірничих машин та комплексів  
для переробки і збагачення корисних копалин»  
для магістрів освітньо-професійної програми  
«Гірничі машини та комплекси»  
спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Розробник: Титов Олександр Олександрович

В редакції автора

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