

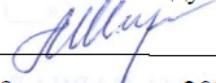
Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра транспортних систем та енергомеханічних комплексів



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри


Ширін Л.Н.
«19» вересня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Гідравліка та гідропривід гірничих машин»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	184 Гірництво
Освітній рівень.....	Бакалавр
Освітньо-професійна програма	
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	
нормативний термін навчання	5-й семестр (9, 10 чверть)
скорочений термін навчання	3-й семестр (5, 6 чверть)
Мова викладання	Українська

Викладач: старший викладач Бобришов Олександр 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»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідравліка та гідропривід гірничих машин» для бакалаврів спеціальності 184 «Гірництво» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. транспортних систем та енергомеханічних комплексів. – Дніпро: НТУ «ДП», 2023. – 14 с.

Розробник – Бобришов О.О., старший викладач кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів, Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

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.

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	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни полягає у формуванні знань основних понять, законів та методів гідравліки та гідроприводу гірничих машин, навичок застосування їх до розв'язання прикладних задач гідросистем в установках гірничих підприємств.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН1	Здатність демонструвати знання і розуміння засад гідравліки та гідроприводу гірничих машин, що лежать в основі гірництва.
ДРН2	Здатність ставити та розв'язувати інженерні завдання в гірництві з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів положень гідравліки та гідроприводу гірничих машин
ДРН3	Здатність використовувати отримані знання гідравліки та гідроприводу гірничих машин в аналізуванні інженерних об'єктів, процесів та методів.
ДРН4	Здатність демонструвати розуміння і вміння застосовувати методи конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.
ДРН5	Здатність розрахувати параметри гідравлічної системи та обрати найкращий варіант для ефективної роботи гірничої машини.
ДРН6	Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Математика1; Математика2;
Фізика1; Фізика 2;
Хімія;
Теоретична механіка і опір матеріалів.

Бажаючою і корисною є також вибіркова дисципліна

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	66	33	33			8	70
практичні	22	11	11			4	24
лабораторні							
семінари							
індивідуальне завдання	14		14				14

контрольні заходи	18	8	10				
РАЗОМ	120	52	68	-	-	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	66
ДРН1	Тема 1. Основні фізико-механічні властивості газових середовищ. Статична рівновага рідини	7
	Предмет вивчення гідравліки	
	Гіпотеза суцільності та густина	
	Стисливість. В'язкість.	
	Поверхневі властивості рідини. Статична рівновага. Поверхневі та об'ємні сили. Гідростатичний тиск	
	Закон Архімеда. Рівновага рідини у сосуді. Сила тиску на плоску та криволінійну поверхні. Центр тиску	
ДРН2	Тема 2. Основи кінематики	7
	Основні поняття кінематики. Лінія току.	
	Вихрова лінія.	
	Рівняння нерозривності у диференційній та в гідравлічній формі.	
	Основні теореми кінематики.	
Плоскі потоки рідини. Функція току		
ДРН3	Тема 3. Динаміка рідини та газів	7
	Рівняння руху рідини у диференційній та гідравлічній формі.	
	Рівняння Ейлера.	
	Рівняння Нав'є-Стокса.	
	Рівняння руху Рейнольдса для турбулентного режиму.	
	Модель руху ідеальної рідини.	
Інтеграли рівнянь руху		
ДРН4	Тема 4. Одномірні потоки рідин та газів	7
	Одномірна модель реальних потоків.	
	Рівняння Бернуллі для потоку в'язкої рідини.	
	Гідравлічні витрати. Шляхові та місцеві витрати.	
	Витікання рідини з отворів та насадків. Розгін рідини.	
	Гідравлічний удар.	
Хвильове рівняння для потоку рідини.		
ДРН5	Тема 5. Розрахунок трубопроводів	7
	Розрахунок трубопроводів при установленому русі.	
	Розрахунок трубопроводів при неуставленому русі.	
	Паралельне та послідовне з'єднання трубопроводів.	
Умовні позначення елементів на схемах		
ДРН6	Тема 6. Об'ємні та лопатеві гідромашини	7
	Класифікація об'ємних машин. Поршневі насоси.	
	Роторні насоси. Характеристика роторних насосів.	
	Радіально-поршневі гідромашини. Високомоментні радіально-поршневі гідромашини.	
Аксіально-поршневі гідромашини. Регулювання роторно-поршневих гідромашин.		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН7	Тема 7. Пластинчаті та шестеренчасті гідромашини. Гідроциліндри	8
	Класифікація пластинчатих та шестеренчастих гідромашин	
	Характеристики та регулювання пластинчатих та шестаренчатих гідромашин	
	Гідроциліндри. Розрахунок гідроциліндрів.	
ДРН8	Тема 8. Розподільчі гідропристрої.	8
	Золотникові та клапанні розподільні пристрої.	
	Запобіжні та редуційні клапани. Запобіжні клапани з серводією. Дросельні регулюючі пристрої	
	Синхронізатори руху агрегатів. Дозатори витрат. Реле тиску. Реле витримки часу.	
	Гідравлічні акумулятори. Рідинні пружини. Резервуари та гідравлічні баки.	
	Методи фільтрації та типи фільтрів.	
	Трубопроводи гідросистем. З'єднуюча арматура. Рухомі з'єднання	
ДРН9	Тема 9. Регулюючі гідропристрої	8
	Принципові схеми гідропроводів.	
	ККД нерегульованого приводу. Об'ємне регулювання гідропроводу.	
	Принцип руху, схеми та області застосування слідкуючого гідропроводу.	
	Чуттєвість, точність та стійкість гідро підсилювачів. Динаміка в роботі гідро підсилювачів.	
	Випробування гідросистем та їх елементів.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	22
ДРН1	Дослідження ОРГ та рівняння нерозривності.	3
ДРН2	Експериментальне дослідження рівняння Бернуллі.	3
ДРН3	Експериментальне дослідження місцевих опорів.	3
ДРН4	Розрахунок простих та складних трубопроводів.	3
ДРН5	Вивчення структурної схеми та елементів ГП	2
ДРН6	Вивчення параметрів та характеристик ГП	2
ДРН7	Вивчення конструкції гідромашин	3
ДРН8	Експериментальне дослідження характеристик гідронасоса	3
	ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ	14
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	18
	РАЗОМ	120

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 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 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 6-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		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, 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 дескриптора 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 бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ концептуальні наукові та практичні знання ◆ критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері 	<p>Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.</p> <p>Характеризує наявність:</p> <ul style="list-style-type: none"> - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
професійної діяльності та/або навчання	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 студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
	Комунікація	
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
аргументації ♦ збір, інтерпретація та застосування даних ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Автономність та відповідальність</i>		
♦ управління	Відмінне володіння компетенціями менеджменту	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>складною технічною або професійною діяльністю чи проектами</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Установки для дослідження рівняння Бернуллі, гідравлічних опорів, режимів роботи масляного насоса, конструкцій насосів гідроприводу.

Демонстраційне обладнання «Моделі насосів об'ємної дії».

Демонстраційні матеріали «Світлини складових елементів гідравлічних систем та гідроприводів гірничих машин».

Демонстраційні матеріали «Схеми, креслення, плакати гідравлічних систем та гідроприводів гірничих машин».

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи [Текст]: навчальний посібник / О.П. Герасимчук, Е.Л. Селезньов, С.П. Шимчук. – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 168 с.

2. Гідравліка і гідропривод: довідник / В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред. В.Г. Федорова. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2017. – 135 с.

3. Гідравліка, гідромашини та гідропневмоавтоматика: підруч. для студентів вищ. техн. навч. закл., які навч. за напрямками підгот. «Інж. механіка», «Пед. освіта», «Автоматизація та комп'ютер.-інтегр. технології», «Приклад. механіка» та «Електромеханіка» / Л. Є. Пелевін, Д. О. Міщук, В. П. Рашківський та ін. ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. — Київ: КНУБА, 2015. — 340 с.

4. Гідравліка та гідропневмопривід: опорний конспект лекцій для студентів, що навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» (освітній ступінь – «бакалавр») / укладачі О. А. Маяк, А. О. Шевченко. – Х. : ХДУХТ, 2016. – 64 с.

5. Бойко, В.С. Підземна гідрогазодинаміка: підручник / В.С. Бойко, Р.В. Бойков. – Львів: Апріорі, 2005. – 452 с.

5. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань бакалаврами ІЗО спеціальностей 133 Галузеве машинобудування, 184 Гірництво, спеціалізації (освітньо-професійної програми) „Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств” з дисципліни „Гідромеханіка та термодинаміка” / І.М. Чеберячко, О.С. Савенчук, Є.О. Кириченко, О.П. Трофимова. – Д.: НГУ, 2017. – 58 с.

6. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань бакалаврами ІЗО спеціальностей 133 Галузеве машинобудування, 184 Гірництво, спеціалізації (освітньо-професійної програми) „Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств” з дисципліни „Гідравліка та гідропривід гірничих машин” / І.М. Чеберячко, Є.О. Кириченко, О.П. Трофимова. – Д. : НГУ, 2017. – 57 с.

7. Об'ємний гідропривід. Методичні вказівки до самостійної роботи з об'ємного гідроприводу / Укл. Руденко Т.В., Ковальчук Н.В., Ю.В. Кулешков - Кіровоград: КНТУ, 2014. – 66 с.

8. Гідравліка. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань для бакалаврів спеціальності 184 Гірництво / В.І. Самуся, І.М. Чеберячко, Є.О. Кириченко, О.П. Трофимова. – Д.: НТУ „ДП”, 2021. – 35 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Гідравліка та гідропривід гірничих машин» для бакалаврів
спеціальності 184 «Гірництво»

Розробник – Бобришов 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