

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідно до ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23,05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арх. 8/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
гірничо-екологічного факультету
30 серпня 2022 р., протокол № 07





Голова Вченої ради
Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРОМЕХАНІКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничо-екологічний
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри
розробки родовищ корисних
копалин ім. проф. Бакка М.Т.
30 серпня 2022 р., протокол № 08
Завідувач кафедри

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми
 Володимир КОТЕНКО

Розробник: ст. викладач кафедри РРКК ім. проф. Бакка М.Т. Марина КОЛОДІЙ

Житомир
2022 – 2023 н.р.

2Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки (спеціальність), освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 18 «Виробництво і технології»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 184 «Гірництво»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 6	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	
		Лабораторні	
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	78 год.
Індивідуальні завдання:			
-			
Вид контролю:			
залік			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 54 % аудиторних занять, 46 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 13 % аудиторних занять, 87% самостійної та індивідуальної роботи.

ЗЖитомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Гідромеханіка» є навчити студентів основним законам гідростатики, кінематики і гідродинаміки при створенні і експлуатації високопродуктивної гірничої техніки, розробці та використанні високоефективних технологічних процесів;

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є надання студентам теоретичних знань та практичних вмінь із вивчення наступних понять:

- основні закони гідростатистики, кінематики і гідродинаміки при створенні і експлуатації високопродуктивної гірничої техніки, розробці та використанні високоефективних технологічних процесів;
- основні типи, принципи дії і застосування гідро- і пневмоприводів та їх окремих елементів (машин, апаратів і пристроїв);
- використання основних законів гідростатики, кінематики і гідродинаміки при розробці та експлуатації комплексів гідромеханізації, гідро- та пневмоприводів;
- виконання проектних розрахунків гідро- і пневмоприводів машин і устаткування для технологічних процесів;
- по заданим технічним вимогам до конкретних приводів вибирати двигуни, джерела енергії, апарати для управління, регулювання і контролю тиску, витрати робочої рідини;
- узгоджувати основні характеристики елементів систем приводів;
- розробляти та виконувати креслення принципів схем приводів;
- читати принципіві схеми та аналізувати особливості роботи гідравлічних і пневматичних схем приводів гірничих машин та технологічного устаткування.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 184 «Гірництво»:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК3. Здатність до використння теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 184 «Гірництво»:

ПРН1. Розробляти технологічні операції та процеси гірничих підприємств.

ПРН7. Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загально інженерних

4Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження;

ПРН10. Застосовувати сучасні методи діагностики стану елементів ланок гірничих систем та технологій у промислових і лабораторних умовах

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Гідростатика рідини. Елементи кінематики.

1. Загальні відомості про фізичні властивості рідин.
2. Гідростатика. Властивості гідростатичного тиску в рідині
3. Повний надлишковий та вакууметричний тиск
4. Рівняння рівноваги рідини. Рівняння Ейлера. Основне рівняння гідростатики та гідростатичний напір
5. Методи виміру тиску і рівнів рідини. Основи теорії плаваючих тіл. Закон Архімеда
6. Сила гідростатичного тиску на плоскій та криволінійній поверхні
7. Закон Паскаля. Методи побудови епюр гідростатичного тиску на плоскій та криволінійній поверхні
8. Гідродинаміка. Елементи кінематики потоку рідини. Рівняння нерозривності руху рідини.
9. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування об'ємних гідравлічних та пневматичних двигунів.
10. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування об'ємних гідравлічних та пневматичних насосів.
11. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування клапанів тиску.
12. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування дроселів і регуляторів витрат.

Змістовий модуль 2. Гідродинаміка рідини.

1. Рівняння Д. Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини
2. Диференціальні рівняння руху рідини та її енергії
3. Геометричне та енергетичне розуміння рівняння Бернуллі
4. Рух рідини по простому трубопроводу та методи виміру тиску і витрат рідини в ньому Напірні лінії
5. Гідродинаміка в'язкої рідини. Рівняння Д. Бернуллі для потоку реальної рідини
6. Режими руху рідини. Теорія ламінарного руху рідини в круглих трубах

5Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 8/1</i>

7. Основні закономірності та модель турбулентного руху рідини
8. Основи теорії фільтрації.
9. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування розподільних (направляючих) апаратів.
10. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування гідравлічних установок насосних. Схеми застосування.
11. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування робота маніпулятора “Циклон -5” 1- частина.
12. Дослідження принципу дії, конструкції та застосування робота маніпулятора “Циклон -5” 11- частина.

6Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин			
		Всього	Лекції	Лаб.роб.	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
№1	Модуль 1				
	Вступ до гідропривода	2	2		
	Сили, що діють на рідину. Властивості ГСТ. Диференціальні рівняння рівноваги рідини (рівняння Ейлера).	2	2		
	Основне рівняння гідростатики. Закон Паскаля. Тиск атмосферний, надлишковий, вакууметричний та абсолютний. Вимірювання тиску.	2	2		
	Сила гідростатичного тиску на плоскі поверхні.	2	2		
	Основні фізичні властивості рідин. [1]	4			4
	Кінематика та динаміка рідини. Основні поняття. Параметри потоку рідини. Витрата рідини. Рівняння нерозривності руху рідини. [1]	4			4
	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування об'ємних гідравлічних та пневматичних двигунів.	5		4	1
	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування об'ємних гідравлічних та пневматичних насосів.	5		4	1
	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування клапанів тиску.	5		4	1
	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування дроселів і регуляторів витрат.	6		4	2
	Сила гідростатичного тиску на криволінійні поверхні. Побудова епюр ГСТ на плоскі та криволінійні поверхні. Елементи теорії плаваючих тіл. Закон Архімеда. [1]	4			4
	Гідравлічний розрахунок трубопроводів по допустимим швидкостям руху рідини.	4			4
	Разом змістовий модуль 1	45	8	16	21
№2	Модуль 2				
	Диференціальні рівняння руху рідини. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки нев'язкої рідини.	5	2		3

7Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

Геометрична та фізична інтерпретація рівняння Д. Бернуллі.	2	2		
Рівняння Бернуллі для елементарної струминки та потоку в'язкої рідини. Геометрична інтерпретація.	2	2		
Режими руху рідини. Особливості ламінарного та турбулентного рухів.	2	2		
Втрати напору по довжині трубопроводу. Місцеві втрати напору. Формула Вейсбаха.	2	2		
Дослідження принципу дії, конструкції та застосування розподільних (направляючих) апаратів.	5		4	1
Дослідження принципу дії, конструкції та застосування гідравлічних установок насосних. Схеми застосування.	5		4	1
Дослідження принципу дії, конструкції та застосування робота маніпулятора "Циклон -5" 1-частина.	5		4	1
Дослідження принципу дії, конструкції та застосування робота маніпулятора "Циклон -5" 11-частина.	5		4	1
Явища кавітації та облітерації. [1]	3			3
Пневматичні приводи. [1]	4			4
Дослідження складу пневматичних приводів гірничих машин та технологічного устаткування в залежності від їх призначення. Схеми пневматичні принципів, перелік їх елементів. Компресорні установки: призначення, склад. [1]	4			4
Рух рідини по простому трубопроводу та методи виміру тиску та витрат рідини в ньому. [1]	2			2
Основи теорії фільтрації [1]	2			2
Гідравлічний удар в трубопроводах[1]	2			2
Разом змістовний модуль 2	45	8	16	21
ВСЬОГО	90	16	32	42

8 Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

5. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування об'ємних гідравлічних та пневматичних двигунів. Схеми застосування.	4
2.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування об'ємних гідравлічних та пневматичних насосів. Схеми застосування.	4
3.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування клапанів тиску. Схеми застосування.	4
4.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування дроселів і регуляторів витрати. Схеми застосування.	4
5.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування розподільних (направляючих) апаратів. Схеми застосування.	4
6.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування гідравлічних установок насосних. Схеми застосування.	4
7.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування робота маніпулятора «Циклон -5» 1- частина	4
8.	Дослідження принципу дії, конструкції та застосування робота маніпулятора «Циклон -5» 11- частина	4
РАЗОМ		32

6. Завдання для самостійної роботи

Основні фізичні властивості рідин. [1]
Кінематика та динаміка рідини. Основні поняття. Параметри потоку рідини. Витрата рідини. Рівняння нерозривності руху рідини. [1]
Сила гідростатичного тиску на криволінійні поверхні. Побудова епіюр ГСТ на плоскі та криволінійні поверхні. Елементи теорії плаваючих тіл. Закон Архімеда. [1]
Гідравлічний розрахунок трубопроводів по допустимим швидкостям руху рідини. [1]
Явища кавітації та облітерації. [1]
Пневматичні приводи. [1]
Дослідження складу пневматичних приводів гірничих машин та технологічного устаткування в залежності від їх призначення. Схеми пневматичні принципи, перелік їх елементів. Компресорні установки: призначення, склад. [1]
Рух рідини по простому трубопроводу та методи виміру тиску та витрат рідини в ньому. [1]

9Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/184.00.1/Б/ОК14
	Екземпляр № 1	Арк 8/1

Основи теорії фільтрації [1]
Гідравлічний удар в трубопроводах [1]

7. Індивідуальні завдання

Вид завдання не передбачено в програмі дисципліни.

8. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється шляхом проведення двох модулів у формі контрольної модульної роботи.

9. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий тест	Сума
Змістовий модуль 1	ЛМР 20 балів	СМР 10 балів	ЛБ 10 балів	20	100
Змістовий модуль 2	ЛМР 20 балів	СМР 10 балів	ЛБ10 балів		
РАЗОМ	40	20	20		

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Рекомендована література

Основна література

1. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод: Підручник /В.О.Федорець, М.Н. Педченко, О.О. Федорець, В.Б. Струтинській, О.М. Яхно, Ю.В. _ Єлисеєв; Заред. В.О. Федорця. – Житомир: ЖІТІ, 1998. – 412 с.: 178.