

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра гідравлічні машини

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри гідравлічні машини

\_\_\_\_\_ Андрій РОГОВИЙ  
(підпис)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ВП 3.2 Підвищення надійності та ресурсозбереження нафтогазового**  
**обладнання**

рівень вищої освіти: другий (магістерський)

галузь знань: 13. Механічна інженерія

спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

освітня програма: «Галузеве машинобудування»

вид дисципліни: професійна підготовка зі спеціальності

форма навчання: денна

Харків 2023

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни ВП 3.2 Підвищення надійності та ресурсозбереження нафтогазового обладнання

Розробник:

доцент, к.т.н.,  
кафедри гідравлічні машини

Олександр ГАСЮК

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні  
кафедри гідравлічні машини

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року № \_\_

Завідувач кафедри гідравлічні машини

Андрій РОГОВИЙ

Завідувач кафедри гідравлічні машини \_\_\_\_\_ Андрій РОГОВИЙ  
(підпис)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

### ВП 3.2 Підвищення надійності та ресурсозбереження нафтогазового обладнання

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
133 «Галузеве машинобудування»		

Голова групи забезпечення

спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

проф. д.т.н. Володимир ДУЩЕНКО

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Голови груп забезпечення спеціальностей

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мета: розвинути у студентів науково-практичний світогляд, сучасні форми теоретичного мислення, здатність аналізувати методи підвищення надійності експлуатаційної довговічності, енерго- та ресурсозбереження і екологічної чистоти нафтогазового обладнання.

Компетентності: здатність вибирати необхідні експлуатаційні режими роботи гідравлічного обладнання нафтогазової галузі, вирішувати поточні задачі експлуатації нафтогазового обладнання.

Результати навчання: знати конструктивні, технологічні, експлуатаційні показники гідравлічного обладнання, аналізувати робочі процеси, які відбуваються в елементах нафтогазового обладнання; показники надійності, та методи діагностики нафтогазового обладнання; основні методи підвищення надійності при розробці та експлуатації високонадійного нафтогазового обладнання.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Машини та обладнання для буріння	Технології буріння
Гідравліка та гідроприводи	Ремонт нафтогазового обладнання
Підземна гідравліка	Експлуатація нафтогазового обладнання

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	180/6	96	84	64		32	Р	2		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 29,1 (%)

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1, 2	Л	8	Змістовий модуль № 1 Надійність нафтогазового обладнання <u>Тема 1</u> Методи діагностування й прогнозування параметрів надійності експлуатації встаткування на основі побудови моделей технологічних систем видобутку й транспорту вуглеводневий сировини.	[1-7]
3, 4	Л	8	<u>Тема 2</u> Основні показники надійності нафтогазового обладнання.	[1-12]
5, 6	Л	8	<u>Тема 3</u> Підвищення вібраційної надійності й продовження ресурсу нафтогазового обладнання.	[1-10]
7, 8	Л	8	<u>Тема 4</u> Підвищення надійності, безпеки експлуатації нафтогазового обладнання. Нормативна документація при експлуатації.	[1-11]
9, 10	ПЗ	8	<u>ПЗ-1</u> Апаратура контролю експлуатаційних параметрів нафтогазового обладнання.	[1-12]
11, 12	ПЗ	8	<u>ПЗ-2</u> Надійність відцентрових магістральних насосів, основні причини руйнування та ремонт.	[1-11]

13, 14	Л	8	Змістовий модуль № 2 Експлуатація нафтогазового обладнання Тема 5 Методи підвищення надійності при проектуванні нафтогазового обладнання	[1-12]
15, 16	Л	8	Тема 6 Підвищення ефективності експлуатації нафтогазового обладнання на основі оптимального планування ремонтно-відбудовчих заходів.	[1-11]
17, 18	Л	8	Тема 7 Вплив умов експлуатації на параметри надійності нафтогазового обладнання.	[1-12]
19, 20	Л	8	Тема 8 Захист навколишнього середовища від забруднення при експлуатації нафтогазового обладнання	[1-12]
21, 22	ПЗ	8	ПЗ-3 Технічний моніторинг й діагностика нафтогазового обладнання.	[1-12]
23, 24	ПЗ	8	ПЗ-4 Розрахувати імовірність безвідмовної роботи, інтенсивність відмов нафтогазового обладнання.	[1-12]
Разом (годин)		96		

## САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	8
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	38
4	Виконання індивідуального завдання	30
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	84

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### розрахункові завдання

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1.	Розрахунок імовірності безвідмовної роботи та інтенсивність відмов нафтогазового обладнання.	16

## **МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

На лекціях доцільно викладати основну частину теоретичного матеріалу та розглядати окремі типові приклади. Доцільно провадити проблемні, оглядові та підсумкові лекції. Частину теоретичного матеріалу, що не увійшла в лекції, доцільно пропонувати студентам для самостійного вивчення. Викладання теорії впроваджується прикладами, запозиченими з спеціальних фахових дисциплін, що сприяє їх більш глибокому засвоєнню. Подання матеріалу в лекції мусить бути доступним, але не зашкоджувати рівню науковості. На лекціях необхідно використовувати технічні засоби навчання, активні методи навчання за методиками діалогу з аудиторією, постановки проблем, подачі інформації в алгоритмічній формі. Теоретичний матеріал, що не призначено до самостійного вивчення, можна запропонувати окремим студентам до підготовки реферату або програмованого конспекту, з подальшим обговоренням на груповому занятті за методикою круглого столу.

На лабораторних заняттях прищеплюються навички творчого застосування знань та вмінь, які отримані на лекціях. В організації занять застосовуються засоби лабораторії каф. ГМ та підприємств нафтогазової галузі України, індивідуально-групові методи при розв'язанні завдань лабораторної роботи, пропонуються завдання творчого характеру. Для придбання навичок самостійної роботи на практиці кожний студент в процесі навчання виконує до 5-ти завдань з лабораторних робіт з дисципліни.

## **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль – опитування за теоретичним матеріалом, захист лабораторних та розрахункових робіт, виконання самостійних робіт, написання контрольних робіт, семестровий контроль – усний екзамен.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота		Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	
T1-T4	T5-T8	100
50	50	

T1, T2, ... T8 – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний контент, завдання для лабораторних робіт, завдання для самостійної роботи, поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри: <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm>



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Б. Буць, О. Герасименко Ресурсозберігаючі технології та устаткування нафтогазової промисловості. "Інтерсервіс", 2017, 400 с.
2. Аулін В.В., Великодний Д.О., Дьяченко В.О. Підвищення ефективності транспортних систем в АПК на основі логістичного підходу. V Міжнародна науково-технічна конференція «Крамаровські читання» 2018 р., Київ / НУБіП. – Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2018. – С. 135-138.
3. В. В. Аулін, В. В. Біліченко, Д. В. Голуб, Д. О. Великодний. Методологія підходів до дослідження шляхів і сукупності факторів забезпечення належного рівня ефективності і надійності транспортних систем. Вісник машинобудування та транспорту. - 2017. - № 2. - С. 4-12.
4. С. Матвієнко, О. Тарасов. Надійність нафтогазового обладнання, "Каравела", 2018, 296 с.
5. І. Бондар Методи підвищення надійності нафтогазового обладнання, "Нафтогаз України", 2015, 256 с.
6. Кузьменко А. Г. Методи розрахунків і випробувань на зношування та надійність: навч. посібник [для студ. вищих навч. закладів], Хмельницький : ТУП, 2015. – 151 с.
7. Основні напрямки підвищення надійності [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://proizvodstvo.s-zemlz-cha.edusite. ua/nadegnost.html](http://proizvodstvo.s-zemlz-cha.edusite.ua/nadegnost.html)

### Допоміжна література

8. P. Nolan. Asset Integrity Management for the Oil and Gas Industry, "Wiley", 2016, 320 p.
9. R. Baboian, S. Trejo. NACE Corrosion Engineer's Reference Book", "Elsevier", 2015, 1456 p.
10. Kent Muhlbauer. Pipeline Risk Management Manual: Ideas, Techniques, and Resources" W., "Gulf Professional Publishing", 2016, 300 p.

11. Jelenka Stevanovic. Reliability of Petrochemical Plants and Equipment, "CRC Press", 2018, 312 p.
12. Hamdy Makhoulf. Handbook of Materials Failure Analysis with Case Studies from the Oil and Gas Industry "Woodhead Publishing", 2016, 606 p.

## **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

<http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm/>

<http://library.kpi.kharkov.ua>

<http://library.nung.edu.ua/>