

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

Кафедра Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури
(назва кафедри)

А.С. Роговий
(підпис) (ініціали та прізвище)

«12» 06 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідравлічні двигуни та передачі
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 13 - Механічна інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва)

освітня програма 133-03 «Галузеве машинобудування»
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка зі спеціалізації
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Гідравлічні двигуни та передачі
(назва дисципліни)

Розробники:

професор, к.т.н., професор _____
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

В.Е. Дранковський
(ініціали та прізвище)

доцент, к.т.н., доцент _____
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Ю.М. Кухтенков
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «12» 06 2021 року № 15

Завідувач кафедри _____
(підпис)

А.С. Роговий
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва спеціальності	ПІБ гаранта ОП	Підпис, дата
133- Галузеве машинобудування	Волонцевич Дмитро Олегович	

Голова групи забезпечення спеціальності _____ Волонцевич Д. О.
(ПІБ, підпис)

«_____» _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

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

Мета курсу – отримання студентами знань в нафтогазовій галузі при проектуванні та експлуатації гідравлічних двигунів та передач, необхідних для подальшого опанування спеціальних дисциплін та практичної діяльності за спеціальністю.

Компетентності за ОПП:

ЗК-3. Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.

ЗК-7. Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань.

СК-1. Здатність застосовувати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.

СКБ.03-5. Здатність проектувати машини та обладнання, пов'язані з бурінням, видобутком та транспортуванням нафти і газу

СКБ.03-8. Здатність розраховувати та розробляти конструкції та елементи гідромашин широкого призначення.

Результати навчання за ОПП:

РН-1. Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.

РН-6. Здатність працювати з основними джерелами технічної інформації, зокрема, іноземною мовою

РН-10. Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

РНБ.03-4. Вміти вибирати насосне і гідравлічне обладнання згідно експлуатаційних характеристик, аналізувати гідросхеми та проектувати згідно них об'ємні гідроприводи

РНБ.03-5. Вміти проектувати машини та обладнання, пов'язані з бурінням, видобутком та транспортуванням нафти і газу

РНБ.03-8. Знати основні принципи та вміти розраховувати та розробляти конструкції та елементи гідромашин широкого призначення

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика	Проектування гідромашин
Загальна фізика	Експлуатація та ремонт нафтогазового обладнання
Механіка в'язкої рідини та бурильних речовин	Основи технології буріння та експлуатації газових свердловин
Гідравліка, гідро- та пневмоприводи	Дипломне проектування- бакалаври

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
	Всього (годин) / кредитів ECTS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	180/6	80	100	64	16	-	Р	2	-	+
8	90/3	30	60	20	-	10	-	1	+	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 44,0% та 33%

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
Розділ I «Гідравлічні двигуни»				
4курс 7 семестр				
Змістовий модуль №1 – Гідравлічний двигун-турбобур.				
1	Л	2	<u>Тема 1. Загальні відомості про гідравлічні двигуни</u> "Гідравлічні двигуни" - як дисципліна, об'єкт її вивчення. Завдання курсу, його наукова база і засоби. Гідравлічні машини і їх класифікація.	3, 8
2	Л	2	Класифікація гідродвигунів за принципом роботи. Гідродинамічні- двигуни. Двигуни динамічні і об'ємні. Конструктивна побудова і принцип роботи гідравлічних двигунів.	2, 3, 8
3	С	2	Основні робочі органи гідродвигунів і їх роль. Проточна частина гідродвигунів.	2, 3, 8
4	Л	2	<u>Тема 2. Гідравлічний двигун-турбобур та особливості його роботи</u> Турбобур як один з типів гідравлічних двигунів. Його особливості в зрівнянні з класичними гідравлічними двигунами.	2, 3, 7
5	Л	2	Історичні аспекти розвитку турбобура. Чотири етапи розвитку конструкції турбобура.	4
6	Л	2	Конструкція сучасного турбобура. Основні елементи конструкції турбобура. Ступінь турбіни турбобура. Ротор, статор ступені турбобура	2, 3, 4
7	С	2	Конструкція односекційного турбобура. Схеми розташування опор турбобура.	2, 3, 4,10
8	Л	2	<u>Тема 3. Лопатеві гідравлічні двигуни</u> Основні види робочих коліс гідродинамічних двигунів. Осьові, діагональні, радіально-осьові та ковшові гідродвигуни.	3, 4, 8
9	Л	2	Схеми та основні елементи проточної частини. Напір потужність та ККД гідродинамічних двигунів.	3, 4, 8
10	Л	2	Області використання по напору гідродинамічних двигунів різних класів та видів.	4, 8
11	С	2	Реактивні та активні гідродинамічні двигуни.	3, 4, 8
<u>Модульний контроль (контрольна робота)</u>				

1	2	3	4	5
Змістовий модуль №2 – Робочий процес гідравлічного двигуна				
			<u>Тема 4. Основи теорії робочого процесу гідродинамічних двигунів</u>	
12	Л	2	Характеристики потоку рідини в криволінійному каналі.	3, 4, 8
13	Л	2	Сили, що діють в каналах гідродинамічних двигунів.	3, 4, 8
14	Л	2	Основне енергетичне рівняння гідродинамічних двигунів. Оборотні характеристики гідродинамічних двигунів.	4, 8
15	С	2	Режим роботи гідродинамічних двигунів. Режим безударного входу. Режим нормального виходу. Оптимальний режим роботи гідродинамічних двигунів.	4, 8
			<u>Тема 5. Основи теорії подібності гідродинамічних двигунів.</u>	
16	Л	2	Гідродинамічна теорія подібності як основа моделювання гідродинамічних двигунів. Геометрична і кінематична подібність в гідродинамічних двигунів.	4, 8
17	С	2	Реальна форма руху рідини в робочому колесі гідродинамічних двигунів.	4, 8
			<u>Тема 6. Робочий процес гідродинамічного двигуна – турбобуру.</u>	
18	Л	2	Ступень турбобуру. Схема руху рідини в проточній частині ступені турбобуру..	2, 3, 7
	Л	2	Складові швидкостей в ступені турбобуру.	2, 3, 7
19	Л	2	Трикутники швидкостей лопатевої системи ротора.	2, 3, 7
	Л	2	Умови безударного режиму натікання потоку на вхідні елементи статора та ротору	2, 3, 7
20	Л	2	Обертальний момент, потужність та ККД турбіни турбобуру.	2, 3, 7
21	С	2	Основи теорії подібності гідродинамічних двигунів-турбобурів.	2, 3, 7
			Захист розрахункової роботи	2, 3, 7
			Іспит	
Разом за 7 семестр I розділ (годин)		72		
Розділ II «Гідравлічні передачі»				
Змістовий модуль №3 – Вступ. Основні рівняння ГДП				
			<u>Тема 7. Основні рівняння турбомашин.</u>	
22	Л	2	Передмова. Принципова і конструктивна схема ГДП.	11-13
23	Л	2	Рівняння моментів і напорів. Облік впливу кінцевого числа лопаток.	13-15
24	Л	2	Закони подібності турбомашин і гідродинамічних передачах	16-17

1	2	3	4	5
25	С	2	Розрахунок кінцевого числа лопаток	15-17
26	Л	2	<u>Тема 8. Основні рівняння ГДП</u> Рівняння балансу енергії у загальному виді.	11-13
27	Л	2	Рівняння балансу моментів ККД. Передаточне відношення, коефіцієнти трансформації та прозорості.	13-15
28	С	2	Розрахунок балансу енергії. <u>Модульний контроль (контрольна робота)</u>	16-17
Змістовий модуль 4 Характеристики ГДП				
29	Л	2	<u>Тема 9. ГТР прямого ходу.</u> Безрозмірні рівняння балансу енергії в загальному вигляді. Рівняння відносних гідравлічних моментів, ККД та інш.	15-17
30-33	ЛЗ	8	Безрозмірні рівняння балансу енергії для трьохколісних ГТР прямого ходу.	18
34	С	2	Характеристики ГТР прямого ходу.	15-17
35-38	ЛЗ	8	Розрахункове дослідження характеристик ГТР прямого ходу.	18
39	С	2	Тестові розрахунки балансу енергії.	16-17
40	Л	2	<u>Тема 10. Зовнішні і внутрішні характеристики ГТР прямого ходу.</u> Схеми проточної частини. Побудова зовнішніх розмірних, зведених, відносних та універсальних характеристик.	11-13
41	С	2	Випробування ГТР.	18-19
42	Л	2	<u>Тема 11. Комплексна гідропередача</u> Схеми проточної частини. Принцип роботи. Зовнішні характеристики. Побудова зовнішньої характеристики ГТР з одним реактором.	15-17
Разом за 7 семестр II розділ (годин)		108	<u>Модульний контроль (контрольна робота)</u>	
Разом за 7 семестр (годин)		180		
4 курс 8 семестр				
Розділ 1 «Гідравлічні двигуни»				
Змістовий модуль №5 – Прямоточні турбіни турбобурів				
1	Л	2	<u>Тема 12. Класифікація решіток прямоточних турбін турбобурів.</u> Полігон швидкостей ротора ступені турбобуру	2, 3, 7
2	Л	2	Коефіцієнти турбінних решіток ступені турбобуру	2, 3, 7
3	С	2	Номограма турбінних решіток профілів	2, 3, 7
4	Л	2	Коефіцієнт осьової швидкості. Коефіцієнт активності ступені турбобуру. Коефіцієнт циркуляції	
5	С	2	Класифікація решіток профілів прямоточних турбін турбобурів.	

1	2	3	4	5
6	ПЗ	2	Розрахунок кінематичних параметрів ступені турбобуру для різних перерізів профілів <u>Тема 13. Робочі характеристики турбіни турбобуру</u>	2, 3, 7
7	Л	2	Характеристика турбіни турбобуру. Залежність обертального моменту від обертів турбіни.	2, 3, 7
8	Л	2	Залежність тиску на турбіні від обертів. Залежність гідравлічної потужності турбіни від обертів.	2, 3, 7
9	С	2	Залежність ККД турбіни від обертів для різних коефіцієнтів циркуляції.	2, 3, 6, 7, 9,
10-11	ПЗ	4	Розрахунок енергетичних характеристик ступені турбобуру. <u>Модульний контроль (контрольна робота)</u>	3, 6, 7, 9, 10
Змістовий модуль №6 – Характеристика «турбобур -долото- забій»				
12	Л	2	<u>Тема 14. Робоча характеристика турбобуру</u> Навантаження на осьову опору турбобуру. Тертя в підп'ятниках турбобуру.	3, 6, 7, 9
13	Л	2	Характеристика „турбобур – долото – забій”.	3, 7
14	Л	2	Засоби зміни навантаженої характеристики турбобуру.	3, 6, 7, 9
15	С	2	Вплив на режим роботи турбобура в процесі буріння свердловини.	3, 6, 7, 9
16-17	ПЗ	4	Вплив кінематичних коефіцієнтів ступені турбобура на енергетичні характеристики ступені.	3, 6
18	Л	2	<u>Тема 15. Бурові насоси та турбобур як єдиний агрегат для турбінного буріння.</u> НТС – діаграма. Вибір турбобуру та витрат насосів.	3, 6, 7
19	Л	2	Умови максимуму потужності на турбобурі.	1, 2, 3, 6, 7,
20	С	2	Аналіз можливостей збільшення забійної потужності турбобуру. Методика вибору типу турбобуру для заданих параметрів буріння.	9, 10
Разом за 8 семестр, I розділ (годин)		60	<u>Модульний контроль (контрольна робота)</u>	
Розділ II «Гідравлічні передачі»				
Змістовий модуль 7 Сумісна робота ГТР з двигунами				
21-22	Л	4	<u>Тема 16. Сумісна робота двигуна з ГТР.</u> Сумісна робота двигуна з ГТР. Втрати у ГТР: гідравлічні, об'ємні і механічні	15-17
23-24	ПЗ	4	Втрати у ГТР: гідравлічні, об'ємні і механічні.	11-15
25	С	2	Характеристики робочої рідини. <u>Тема 17. Конструктивні схеми ГТР.</u>	19

26	Л	2	Класифікація ГТР. Тиск робочої рідини в робочій порожнині. Системи охолодження робочої рідини ГДП. <u>Модульний контроль (контрольна робота)</u>	13-17	
27	С	2			
1	2	3	4	5	
Змістовий модуль 8 Гідромуфти					
28-29	Л	4	<u>Тема 18. Профілювання лопаток коліс ГТР методом конформних відображень</u> Профілювання лопаток коліс ГТР методом конформних відображень.	11	
30-31	ПЗ	4	Внутрішні та зовнішні характеристики при повному та частковому наповненні	15-17	
32	С	2	<u>Побудова конформного циліндру.</u>	11	
33	Л	2	<u>Тема 19. Гідромуфти.</u> Класифікація гідромуфт. Робочий процес. Рівняння балансу енергії у безрозмірному вигляді. Конструктивні схеми гідромуфт. Внутрішні та зовнішні характеристики при повному та частковому наповненні. <u>Тема 20. Розрахунок і випробування гідромуфт.</u> Розрахунок і випробування гідромуфт. Використання ГМ у нафтогазовій промисловості. Сумісна характеристика двигуна та гідромуфти Візуальне дослідження потоку у ГМ..	15-17	
34	Л	2		13-17	
35	Л	2		11-17	
36	С	2		15	
37-38	Л	4		11-17	
39	ПЗ	2		15-17	
40	С	2		11	
Разом за 8 се- местр, II розділ (годин)		30		<u>Залік</u>	
Разом за 8 семестр (годин)		90			
Разом за дисципліну (годин)		270			

САМОСТІЙНА РОБОТА (7, 8 семестри)

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин	
		7сем	8сем
1	Опрацювання лекційного матеріалу	12	10
2	Підготовка до практичних, лабораторних занять	20	20
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	36	30
4	Виконання індивідуального завдання (Р):	30	-
5	Інші види самостійної роботи	-	-
	Разом	100	60

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахунково-графічне завдання

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання (РР) та (або) його розділів: Розрахунок ступені турбобура	Терміни виконання (на якому тижні) 7 семестр
1	Вибір ступені турбобура для заданих параметрів.	4-6
2	Побудова трикутників швидкостей для безударного режиму роботи ступені турбобура.	7-9
3	Розрахунок кінематичних параметрів потоку рідини на вході та виході з решітки лопатевої системи ротора при зміні режимів роботи ступені турбобура.	10-11
4	Накреслити схему проточної частини ступені турбобура.	12-14
5	Захист РР	15-16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методика вивчення навчальної дисципліни «Гідравлічні двигуни та передачі» спрямована на повне засвоєння студентами всіх модулів дисципліни поряд з загальнотехнічним, закладає підґрунтя технічної освіти. Методичну основу дисципліни складають: теорія пізнання, концепція предметно-змістової діяльності, проблемно-діяльна концепція, ідеологія системного навчання, педагогічне співробітництво, гуманізація та гуманітаризація навчання.

Роль і місце дисципліни в підготовці фахівців визначається тим, що гідравлічні двигуни та передачі є однією з основ фундаментальної підготовки фахівців, що займаються розробкою, проектуванням та експлуатацією промислового обладнання. Фундаментальний характер дисципліни забезпечується самим її предметом. Вивчення цієї дисципліни тісно пов'язане з вивченням фізики, математики, гідравліки, механіки в'язкої рідини, машин та обладнання для буріння свердловин.

На лекціях використовуються відеоматеріали, інтерактивні методики, логічні методи, відбувається робота з науковою літературою, складання графічних схем і таблиць. Для засвоєння учбових елементів та понять, що необхідно знати, використовуються «ілюстративні» лекції, в основі яких є проблемний метод. На практичних заняттях прищеплюються навички практичного застосування знань та вмінь, які отримані на лекціях. В організації занять застосовуються плакати, та матеріали дистанційного курсу «Гідравлічні двигуни та передачі (7,8 сем.)» - <https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=820#section-1>

Вивчення навчальної дисципліни «Гідравлічні двигуни та передачі» відіграє важливу роль у професійному орієнтуванні майбутніх спеціалістів на самостійне виконання службово-технічних функцій на інженерних посадах, зазначених у нормативній частині освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника університету.

З врахуванням цього, зміст програми навчальної дисципліни «Гідравлічні двигуни та передачі» побудований таким чином, що враховує вивчення в логічному поєднанні за усіма семестрами загальноінженерних і професійних навчальних дисциплін – теоретичної основи виконання типових завдань діяльності на інженерних посадах і основи практичного навчання виконанню цих завдань технічними засобами прийнятими в нафтогазової галузі.

Професійна спрямованість навчання студентів забезпечується застосуванням методу проблемно-пошукового подання навчального матеріалу і нормативного обґрунтування практичного навчання. Цей метод реалізується дотриманням положень нормативної частини освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника університету щодо відповідності змісту і повноти набутих студентами вмінь функціям та типовим завданням діяльності на інженерних посадах за призначенням.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Складовою частиною процесу навчання є система контролю та звітності студентів за якістю засвоєння навчального матеріалу. Головна мета контролю полягає у забезпеченні наукового рівня придбаних студентами знань, міцності сформованих у них вмінь та навичок.

Контроль успішності та якості підготовки студентів включає:

вхідний контроль;
поточний контроль;
самоконтроль;
модульний контроль; підсумковий контроль.

Кількість контрольних заходів, форми їх проведення, періодичність доводяться до студентів на початку вивчення дисципліни та навчального семестру.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням навчальної дисципліни з метою визначення рівня підготовки студентів із навчальних дисциплін, які забезпечують цю дисципліну. Він проводиться на одному з перших занять за завданнями (тестами), які відповідають навчальному матеріалу попередніх дисциплін. За результатами вхідного контролю розробляються заходи з надання індивідуальної допомоги студентам, коригування навчального процесу.

Поточний контроль - оцінювання теоретичних знань і практичних навичок студентів з конкретного змістового модуля (логічно завершеної частини навчальної дисципліни). Проводиться викладачами на всіх видах навчальних занять.

Форми проведення поточного контролю та критерії оцінки рівня знань визначаються кафедрою. Основні форми поточного контролю: усне опитування, письмовий контроль, тестування в т.ч. із застосуванням ЕОТ, виконання та захист лабораторних і практичних, передбачених робочою програмою модуля навчальної дисципліни.

Основна мета поточного контролю - постійне отримання викладачем інформації про якість засвоєння студентами матеріалу навчальної дисципліни, перевірка готовності студентів до виконання наступних навчальних завдань, а також управління їх навчальною мотивацією.

Результати поточного контролю використовуються для коригування методів і засобів навчання та враховуються на іспитах.

Кількість балів для визначення результатів поточного контролю залежить від рівня знань студента, вміння використовувати їх при виконанні практичних завдань, навичок роботи з електронно-обчислювальною технікою тощо.

Результати поточного контролю фіксуються в журналі обліку навчальних занять наступним чином: у чисельнику - по 4-бальній шкалі, в знаменнику - кількість балів, яка відповідає даній оцінці по 100-бальній шкалі.

Самоконтроль призначений для самооцінки студентами якості засвоєння навчального матеріалу з конкретної теми навчальної дисципліни. З цією метою в навчальних завданнях з кожної теми передбачаються питання для самоконтролю. Більша ефективність самоконтролю забезпечується спеціальними програмами самоконтролю та самооцінки, які є складовими частинами електронних тестових програм.

Самоконтроль здійснюється у формі тестування на ПЕОМ за тему, розділ, навчальну дисципліну.

Модульний контроль полягає в оцінюванні результатів навчання студентів із вивчення навчального матеріалу змістового модуля за результатами поточних контролів і контрольних заходів.

Структура завдань, система проведення модульного контролю та критерії оцінки рівня знань, розробляються кафедрою та визначаються в програмах (робочих програмах) навчальних дисциплін. Він проводиться у тижні для контрольних заходів відповідно до графіку навчального процесу.

Модульний контроль є обов'язковим. За результатами поточного контролю студент не може бути звільненим від модульного контролю.

До модульних контролів студенти допускаються без будь-яких обмежень. Критерії оцінювання результатів виконання завдань за контрольний захід доводиться до відома студентів перед початком його проведення.

У разі порушення студентом встановленого порядку здійснення контрольного заходу (списування, підміна завдання, використання недозволених матеріалів чи засобів) викладач відстороняє цього студента від виконання завдання, робить позначку в журналі обліку навчальних занять, оцінює його роботу в нуль балів (незадовільно).

Студентам забороняється обмінюватись інформацією у будь-якій формі, або використовувати інші матеріали та засоби, крім дозволених.

Студент, який на модульному контролі отримав оцінку «незадовільно», повинен скласти його повторно і отримати позитивну оцінку, в іншому випадку він до підсумкового контролю не допускається. Студент не може повторно скласти модульний контроль з метою підвищення оцінки.

Відмова студента від відповіді на білет (тест) оцінюється як незадовільна відповідь. Форми модульного контролю: усне опитування; письмовий контроль; тестування (в т.ч. із застосуванням ЕОТ); виконання практичних завдань. Модульний контроль проводиться в ході одного із навчальних занять наприкінці вивчення змістового модулю протягом 90 хвилин у вигляді контрольної роботи.

Розроблені для проведення білети (тести) повинні забезпечувати перевірку теоретичної та практичної підготовки тих, хто навчається.

Для проведення модульного контролю та оцінки якості засвоєння змісту навчання для кожного змістового модуля встановлюється максимальна кількість балів - 100, яку може набрати курсант під час навчання та за результатами контрольних заходів.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді іспиту, диференційного заліку в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни.

Форма проведення контролю і критерії оцінювання обговорюються на засіданні кафедри і затверджуються завідуючим кафедри не пізніше ніж за місяць до початку складання контрольного заходу. Названі матеріали дійсні протягом навчального року, вони є складовою навчально-методичної документації з дисципліни і зберігаються на кафедрі. Можливе поєднання різних форм контролю.

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

Таблиця 2. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
7 семестр						
Розділ I Змістовий модуль 1-2			Розділ II Змістовий модуль 3-4			
T1-T2	T3-T4	T5-T6	T7	T8-T9	T10-T11	
10	20	20	10	20	20	<u>100</u>
8 семестр						
Змістовий модуль 5-6			Змістовий модуль 7-8			
T12-T13	T14-T15		T16	T17-T18	T19	
25	<u>25</u>		10	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>100</u>

T1, T2, ... T 20 – номери тем змістових модулів.

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та вмінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національн а оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні

1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічні послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	<ul style="list-style-type: none"> Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.

60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний контент, плани лабораторних та практичних занять, завдання для самостійної роботи, поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, завдання до комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри: <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm> та на сайті дистанційних курсів НТУ «ХП» - <https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=820#section-1>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

(до I розділу)

1	Обладнання нафтових та газових промислів. Довідковий посібник/ Под ред. Потетенко О.В. - Х.: Курсор, 2010, - 478 с.
2	Касьянов В.М. Гідромашини та компресори. – Івано-Франківськ: Факел, 2007, 194 с. http://library.kpi.kharkov.ua
3	Костриба І.В. Основи конструювання нафтогазового обладнання: Навч. Посібник. - Івано-Франківськ: Факел, 2007, 194 с. http://library.kpi.kharkov.ua
4	Степанов М.Н. Гідравлічні машини. «Вища школа», 1973, 124 с. http://library.kpi.kharkov.ua
5	Мислюк М.А. та інші. Буріння свердловин: Довідник. 2002, - 356 с.
6	Костриба І.В. Нафтопромислове обладнання: Навч. Посібник. – К.: ІЗМН, 1996, 432 с. http://library.kpi.kharkov.ua
7	Мионов Ю.Б., Романишин Л.І Практикум з курсу «Машини і обладнання для буріння нафтових і газових скважин». // Ю.Б. Міонов, Л.І Романишин – Івано-Франківський ДТУ «Нафти і газу», 2002. – 120 с. https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=532 .
8	Євтушенко А.О. Гідродинамічні машини і передачі: Навчальний посібник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2005, - 255 с. http://library.kpi.kharkov.ua
9	Довідник з нафтогазової справи : довідкове видання / заг. ред.: В. С. Бойко, Р. М. Кондрат, Р. С. Яремійчук. – Львів : 1996. – 620 с. https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=533 .
10	Панченко В. О. Гідравлічні машини і обладнання нафтових та газових комплексів : навчальний посібник / В. О. Панченко, А. А. Папченко. – Суми : Сумський державний університет, 2018. – 227 с. http://library.kpi.kharkov.ua
(до II розділу)	
11	Дранковський В.Е., Кухтенков Ю.М. "Гідравлічні двигуни та передачі": Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2023.– 125 с. http://library.kpi.kharkov.ua
12	Бондаренко О.В., Зав'ялов П.С. Проектування комплексних гідротрансформаторів. Навчальний посібник. - Харків: НТУ "ХПІ", 2009. - 112 с. http://library.kpi.kharkov.ua
13	Котенко О.І. Гідродинамічні передачі і приводи. Конспект лекцій: у двох частинах Частина 1. Гідродинамічні муфти. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 109 с. http://library.kpi.kharkov.ua
14	Зав'ялов П.С., Кухтенков Ю.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по курсу «Гідродинамічні передачі» для студентів спеціальності 145 «Гідроенергетика». – Харків: ХПІ, 1994.–24 с http://library.kpi.kharkov.ua
15	Гідроприводи та гідропневмоавтоматика / В. О. Федорець, М. Н., Педченко, В. Б. Струтинський та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 463 с. http://library.kpi.kharkov.ua
16	Бондаренко А.В., Зав'ялов П.С, Кухтенков Ю.М. – Розрахунок та проектування проточної частини комплексних гідротрансформаторів. Навчальний посібник. - Харків: НТУ "ХПІ", 2014. - 62 с. http://library.kpi.kharkov.ua
17	Алексапольский Д.Я. Гідродинамічні передачі. Навч. посібник. – К.: Машгиз, 1963. 271 с. http://library.kpi.kharkov.ua

Допоміжна література

18	Матієга В.М., Кулінченко В.Р., Мотуз І.К., Яхно О.М. Лабораторний практикум (Гідравліка, Гідравлічні машини, гідро- і пневмопривід та пневмоавтоматика) Навчальний посібник. - К.: 2007. - 341 с. http://library.kpi.kharkov.ua
19	Зав'ялов П.С., Краснопільська Л.І. Методичні вказівки до розрахунку зовнішніх характеристик гідротрансформатора на ЕЦОМ серії ЄС з курсового та дипломного проєктів. –ХПІ. Харків, 1987. http://library.kpi.kharkov.ua
20	Шевченко Н.Г., Дранковський В.Е., Кухтенков Ю.М. Дистанційний курс "Гідравлічні двигуни та передачі" Дранковський В.Е., Кухтенков Ю.М. / НТУ «ХПІ» «Гідравлічні машини» – 2019. – 10 занять https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=820#section-1

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

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

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

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

<https://dlc.kpi.kharkov.ua/course/view.php?id=820#section-1>