

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

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

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

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

« » _____ 20 ____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин
(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань _____ 13. Механічна інженерія _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 133 Галузеве машинобудування _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Галузеве машинобудування _____
(назви освітніх програм спеціальностей)

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

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна/дистанційна)

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Технічне оснащення та технологія ремонту свердловин
(назва дисципліни)

Розробники:

доцент, канд. техн. наук
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

К. С. Рєзва
(ініціали та прізвище)

_____ (посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (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 « » _____ 20____ року № _____

Завідувач кафедри

Гідравлічні машини ім. Г. Ф Проскури
(назва кафедри)

_____ (підпис)

А. С. Роговий
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
133 – Галузеве машинобудування	ч	

Голова групи забезпечення спеціальності _____

(ПІБ, підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

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: сформувати і розвинути у студентів науково-практичний світогляд, сучасні форми теоретичного мислення, здатність аналізувати робочий процеси, які відбуваються при проведенні ремонту нафтогазових свердловин; ознайомити студентів з основними напрямками розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки та технології ремонту свердловин, перспективами розробки обладнання, технічних систем, інструментів та їх удосконалення; вміти самостійно визначати засоби та умови для ефективного використання нафтогазового обладнання та інструменту.

Компетентності: ЗК-2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-4. Здатність працювати самостійно та у складі команди, мотивуючи на досягнення спільної мети.

ЗК-5. Здатність шукати та опрацьовувати інформацію з різних джерел.

СК-1. Здатність удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК-2. Здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи.

СК-3. Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.

СК-4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

СК-5. Здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів.

СК-10. Здатність застосовувати норми галузевих стандартів.

СК-11. Здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання.

СК-13. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань.

СКБ.03-4. Здатність виконувати аналіз та розрахунки основних параметрів промивки свердловин, ефективності їхньої роботи, а також різні методи впливу на привибійну зону для підвищення дебіту свердловини. Вміти виконувати аналіз та розрахунки основних параметрів для кислотної обробки та промивки свердловин, для підвищення ефективності їхньої роботи.

Результати навчання:

РН-4. Вміння ставити та розв'язувати завдання, застосовуючи передові інженерні методи розрахунків.

РН-5. Вміння системно аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи.

- PH-6. Вміння працювати з різними джерелами технічної інформації на фізичних і електронних носіях, зокрема, іноземною мовою.
- PH-8. Розуміння і вміння застосовувати методи конструювання машин та устаткування галузевого машинобудування.
- PH-9. Вміння проектувати потрібне устаткування, інструменти та методи.
- PH-10. Вміння поєднувати теорію та практику для розв'язування інженерного завдання.
- PH-11. Фахові майстерність і навички.
- PH-12. Розуміння проблем забезпечування сталого розвитку, при виконанні технічних завдань.
- PH-13. Вміння використовувати знання в керуванні технічними проектами, оцінювати ризики, передбачати можливі обмеження та оцінювати їхній вплив на остаточний результат.
- PH-15. Вміння розробляти машини та устаткування галузевого машинобудування на базі систем автоматизованого проектування.
- PH-16. Вміння проектувати, готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.
- PH-17. Навички результативно працювати самостійно та у складі команди.
- PH-18. Навички успішно спілкуватися з інженерним співтовариством.
- PH-20. Навички розв'язування завдань з підвищення якості продукції.
- PHB.03-4. Знати основні напрямки розвитку вітчизняної та зарубіжної техніки та технології ремонту свердловин, перспективи розробки обладнання, технічних систем, інструментів та їх удосконалення. Розуміти сутність робочих процесів, які відбуваються при розробці свердловин, знати основні напрямки розвитку технології підвищення дебіту свердловин, перспективи модернізації та розробки технічних систем та агрегатів, вміти визначати засоби та умови для ефективного використання обладнання для підвищення дебіту свердловин.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Проектування гідромашин	
Гідравліка, гідро- та пневмоприводи	
Основи теорії робочого процесу гідромашин	
Моделювання процесів в галузевому машинобудуванні	

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 ЕСТС	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
2	150/5	80	70	48	-	32	Р	-		+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53,33 (%):

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
			<u>Тема 1.</u> Вступ до курсу.	
1	Л	6	Ремонт свердловин, види ремонтів, склад операцій при проведенні ремонту. Міжремонтний період. Способи проведення ремонту нафтогазових свердловин.	2, 9
2	С	2	Метод глушіння свердловин і примусовий метод спуско-підіймальних операцій.	2, 9
3	ПЗ	4	Розрахунок міжремонтного та ремонтного періодів	2, 9
4	Л	6	Тема 2. Промивка свердловин Промивка свердловин: пряма, зворотна, комбінована. Склад обладнання при проведенні промивочних операцій, промивочна рідина.	4, 7
5	ПЗ	4	Гідравлічний розрахунок промивки.	4, 7
6	С	2	Зарубіжне обладнання для проведення промивки свердловин	4, 7
7	Л	4	Тема 3. Кислотні обробки нафтових свердловин. Хімічні реакції різних кислот при взаємодії з породами продуктивного шару. Технологія проведення та	1,3,9

			обладнання. Кислотні ванни. Інгібітори корозії, реагенти - стабілізатори.	
8	С	2	Компоненти кислотних розчинів для проведення кислотних обробок ПЗП	1,3,9
9	ПЗ	12	Проектування кислотної обробки ПЗП та кислотної ванни <u>Тема 4.</u> Фізичні методи інтенсифікації	1,3,9
10	Л	8	Гідравлічний розрив шару, технологія та обладнання. Етапи проведення гідророзриву, матеріали та рідина, які застосовуються. Гідропіскострумінна операція, спеціальні перфоратори.	6,8
11	ПЗ	4	Розрахунок ГРП	6,8
12	С	2	Віброобробка нафтових свердловин, технологія проведення, обладнання, яке використовується. <u>Тема 5.</u> Теплові методи інтенсифікації	6,8
13	Л	6	Тепловий вплив на призабійну зону свердловин. Пересувні парогенератори установки. Боротьба з відкладенням парафіну в нафтових свердловинах. Автоматизовані депарафінаційні установки. Покриття насосно-компресорних труб лаками, емаллями та склом.	3,5,10
14	ПЗ	4	Проектування робіт з ППУ	3,5,10
15	С	2	Газові та дизельні ППУ <u>Тема 6.</u> Спуско-підйомні операції при проведенні ремонту нафтогазових свердловин.	3,5,10
16	Л	8	Спуско-підйомні операції при проведенні ремонту нафтогазових свердловин. Склад операцій при спуско-підйому насосно-компресорних труб і насосних штанг.	6,7
17	ПЗ	4	Проектування та розрахунок талевої системи	6,7
18	С	2	Визначення оптимальної кількості швидкостей підйомника при проведенні спуско-підйомних операцій, формула А.С. Вірновського. Коефіцієнт використання потужності підйомних установок. <u>Тема 7.</u> Інструмент при проведенні спуско-підйомних операцій	6,7
19	Л	6	Інструмент при проведенні спуско-підйомних операцій, їх послідовність. Елеватори трубні і штангові, конструктивні особливості. Експлуатаційні штрапа. Спайдери, геометрія клинових захватів. Ключі трубні і штангові.	3,4
20	ПЗ	4	Розрахунок основних параметрів установки для проведення канатних робіт	3,4
21	С	2	Зарубіжні технології проведення СПО <u>Тема 8.</u> Уловлювальні роботи	3,4
22	Л	4	Уловлювальні роботи, уловлювальний інструмент. Уловлювальні мітчики, дзвони, центруючі пристрої - конструкції і типорозміри. Трубоуловлювачі зовнішні, штангоуловлювачі. Ріжучі інструменти: фрезери - кільцеві і торцові, магнітні фрезери-уловлювачі, фрезери-райбери.	8,9
23	ПЗ	4	Проектування проведення ловильних робіт	8,9
24	С	2	Зарубіжні технології проведення ловильних робіт	8,9
Разом (годин)		104		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до практичних (лабораторних) занять	8
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	24
4	Виконання індивідуального завдання:	22
5	Інші види самостійної роботи	-
	Разом	70

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункова робота

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розрахунок процесу інтенсифікації свердловини	15

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. *Лекція.* У лекції використовуються різні прийоми усного викладу інформації: підтримка уваги протягом тривалого часу, активізація мислення слухачів; прийоми, що забезпечують логічне запам'ятовування: переконання, аргументація, докази, класифікація, систематизація, узагальнення та ін.

2. *Метод обговорення навчального матеріалу та дискусії* застосовується на лекційних та практичних заняттях. Обговорення дозволяє значно поглибити і систематизувати знання, розуміння тієї чи іншої проблеми, перевірити підставу висновків, до яких прийшли студенти в ході вивчення конкретної теми.

Метод обговорення розвиває у студентів уміння відстоювати свої погляди і переконання. Дискусія допомагає виявити, логічно і критично осмислити різні

крапки зору, наукові концепції і підходи до розглянутих питань. Організація і підтримка дискусії досягається за допомогою використання наступних прийомів: постановка питань, (основних, додаткових, що наводять і ін.), обговорення відповідей і думок студентів, коригування відповідей і формулювання висновків.

3. *Наочні і практичні методи навчання.* Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація і показ. *Ілюстрація* – показ студентам плакатів, карт, графіків, замальовок на дошці.

4. *Під час дистанційної форми навчання* лекційний матеріал представляється у вигляді презентацій з малюнками та відео.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль – опитування за теоретичним матеріалом, захист індивідуальних завдань, що були запропоновані у процесі навчання, виконання самостійних робіт, у тому числі й індивідуальних завдань, семестровий контроль – екзамен у письмовій формі.

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

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні роботи	КР (КП)	Р	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
-	16	-	30	-	4	50	100

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 2 – Шкала оцінювання знань та вмінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	- 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, логічно послідовні ; - вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	- 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	- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування ; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ;	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.

			- вміння вирішувати практичні задачі.	
64-74	Д	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі.	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

Розширений план лекцій, завдання для самостійної роботи, питання для поточного та підсумкового контролю знань і вмій студентів розміщені на сайті кафедри: <http://www.kpi.kharkiv.edu/gdm>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Вирвінський П.П., Хоменко В.Л. Ремонт свердловин: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. – 219 с.
2	В.С. Бойко. Підземний ремонт свердловин: підручник у 4-х частинах. Ч.3. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. (http://194.44.112.13/chytalna/2271/index.html)
3	Р.И. Аренсон. Нефтепромысловые машины и механизмы. – Москва: Гостоптехиздат, 1963. (http://library.kpi.kharkov.ua)
4	Освоєння, інтенсифікація та ремонт свердловин : навч. посібник / П. О. Катеринчук [та ін.] ; дар.: П. О. Катеринчук, С. В. Цибулько, О. Л. Шудрик ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. — Харків : Пром-Арт, 2018. — 608 с.
5	Довідник з нафтогазової справи [Текст] / Бойко В. С., ред. – Львів, 1996. – 620 с.
6	Машина та обладнання нафтогазових виробництв. Аналітичні дослідження: навчальний посібник/ Л.К. Лістовщик, Л.В. Гурєєва. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 60 с.

Допоміжна література

8	Техніка та технологія підземного ремонту свердловин [Текст] : навч. посібник / В. М. Світлицький [и др.]. - Х. : Прапор, 2007. - 496 с.
9	Лях М.М., Савик В.М. Навчальний посібник із дисципліни «Машина та обладнання для буріння нафтових і газових свердловин» для студентів спеціальності «Обладнання нафтових і газових промислів» усіх форм навчання. Частина 1 – Бурові споруди, їх монтаж та експлуатація. – Полтава: ПолтНТУ, 2008. – 105 с.
10	Хлієва О. Я. Основи нафтогазової справи [Текст] : навч. посіб. / Хлієва Ольга Яківна, Волгушева Наталя Вікторівна ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : Бондаренко М.О., 2017. - 104 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

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

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