

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
Інститут нафтогазової інженерії

Кафедра видобування нафти і газу

ЗАТВЕРДЖУЮ

Вченою радою ІФНТУНГ

прот. № 5/599 від 26.06. 2019

Голова Вченої ради ІФНТУНГ

Крижанівський Є.І.

«26» 06 2019 року



Новітні технології видобування нафти і газу
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Третій (доктор філософії) рівень
(рівень вищої освіти)

галузь знань

18 Виробництво та технології
(шифр і назва)

спеціальність

185 Нафтогазова інженерія і технології
(шифр і назва)

вид дисципліни

Обов'язкова
(обов'язкова /вибіркова)

Івано-Франківськ-2019

Робоча програма дисципліни «Новітні технології видобування нафти і газу» для аспірантів, що навчаються за освітньо-науковою програмою доктора філософії за спеціальністю «185 Нафтогазова інженерія та технології»

Розробник:

Доцент кафедри видобування нафти і газу

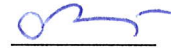


I.M.Купер

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри видобування нафти і газу.

Протокол від «14» 05 2019 року № 14

Завідувач кафедри видобування нафти і газу



О. Р. Кондрат

Узгоджено:

Завідувач відділу аспірантури і докторантури
к.т.н.



В. Р. Процюк

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Новітні технології видобування нафти і газу» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.1.

Таблиця 1.1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Новітні технології видобування нафти і газу»

Найменування показників	Всього семестр 3	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	4	4
Кількість модулів	2	2
Загальний обсяг часу, год	120	120
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	36	8
лекційні заняття	18	4
семінарські заняття	-	-
практичні заняття	18	4
лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота, год, у т.ч.	84	112
виконання комплексної розрахункової роботи	-	-
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	29	30
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	-	40
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	25	12
підготовка до екзамену	30	30
Форма семестрового контролю	Екзамен	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета викладання дисципліни – набуття фахівцями компетентностей щодо виявлення та вирішення проблем, пов'язаних з основами теорії припливу рідини та газу в свердловину, газорідинного піднімача, теоретичних, технологічних та технічних питань експлуатації свердловин та підвищення їх продуктивності, а також з перспективами і основними напрямками розвитку процесів видобування нафти і газу.

Використовуються розділи фізики нафтового і газового пласта, підземної гідравліки, нафтопромислової геології показано рішення задач прикладного характеру для встановлення основних залежностей розробки нафтових родовищ, експлуатації нафтових і газових свердловин та підбору основного технологічного обладнання.

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен набути здатність виявляти та розв'язувати комплексні проблеми у сфері видобування нафти і демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- знати особливості процесів, які протікають в гірських породах при русі нафти до свердловини.

- основі теоретичних уявлень фізики нафтового пласта, встановлювати закономірності управління цими процесами;

– знати способи ув'язки процесів, що протікають у пласті, з процесами підняття нафти на поверхню;

– вміти встановлювати та забезпечувати видобувні можливості свердловини та режими їх роботи;

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у аспірантів **компетентностей, передбачених освітньо науковою програмою:**

компетентності професійної та дослідницько-інноваційної діяльності:

- здатність усесторонньо характеризувати геологічні процеси та закономірності формування гірських порід, у тому числі нафтогазових покладів;

- здатність застосовувати знання з термодинаміки, гідравліки та газової динаміки для комплексного аналізу процесів руху нафти і газу в пласті, свердловинах, промислових і магістральних трубопроводах, газонафтосховищах;

- здатність використовувати сучасні математичні методи для комплексного аналізу технологічних процесів видобування, транспортування та промислової підготовки нафти і газу;

- здатність застосовувати сучасне програмне забезпечення для проектних та експлуатаційних розрахунків технологічних параметрів процесів видобування, транспортування та промислової підготовки нафти і газу;

- здатність усесторонньо аналізувати режими експлуатації нафтогазового об'єкта, виконувати оптимізацію параметрів нафтогазового об'єкта з метою усунення існуючих проблем та підвищення ефективності його експлуатації;

- здатність розв'язувати комплексні проблеми, проводити технологічне і техніко-економічне оцінювання ефективності використання інноваційних нафтогазових технологій і технічних засобів;

Компетентності професійно-наукові для профілізації «Розробка нафтових та газових родовищ»:

- здатність аналізувати режими експлуатації нафтогазового об'єкта, розробляти та реалізувати методи оптимізації режимів експлуатації нафтогазового об'єкта;

– здатність застосовувати сучасні математичні методи для математичного моделювання технологічних параметрів прогресивних технологій видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання нафти і газу;

– здатність розробляти обчислювальні алгоритми і програмне забезпечення для проектних та експлуатаційних розрахунків технологічних параметрів процесів видобування, буріння свердловин, транспортування та зберігання нафти і газу;

– здатність проектувати завершені технічні системи видобування та транспортування нафти і газу.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни “ Новітні технології видобування нафти і газу ” характеризує таблиця 3.1.

Шифр модулів, змістових модулів та навчальних елементів	Модулі, змістові модулі	Обсяг лекційних занять, год. очне/ заочне	Література	
			№ п/п	стор.
1	2	3	4	5
М 1	Прогресивні погляди на формування нафтових родовищ. Властивості колекторів та флюїдів, розкриття пластів та способи освоєння свердловин. Теоретичні основи припливу флюїдів у свердловину та підняття на поверхню.	4/1,0		
ЗМ 1	Основні характеристики продуктивних пластів та флюїдів.	2/0,5		
НЕ 1.1	Предмет дисципліни і її зв'язок з суміжними дисциплінами. Коротка історія розробки нафтових і газових родовищ. Наукові основи розробки нафтогазових родовищ.	1/0,25	1	5-14, 65-182
НЕ 1.2	Основні геолого-фізичні характеристики продуктивних пластів і флюїдів, що їх насичують.	1/0,25	2	5-29
ЗМ 2	Розкриття продуктивних пластів та освоєння свердловин. Теоретичні основи припливу флюїду в свердловину та газорідинного піднімача.	2/05		
НЕ 2.1	Розкриття нафтових і газових продуктивних пластів. Облаштування вибоїв свердловини. Освоєння свердловин.	1/0,25	1	257-270
НЕ 2.2	. Види пластової енергії. Режим роботи нафтових покладів	1/0,25	1 2 5	333-358 307-323 464-473 50-68, 123-167
М2	Новітні технології розробки родовищ нафти і газу, експлуатації свердловин та збору і підготовки нафти і газу.	14/7		
ЗМ 3	Новітні технології розробки нафтових і газових родовищ	10/5		
НЕ 3.1	Об'єкт, система і технологія розробки. Раціональна система розробки	2/1	1	5-54
НЕ 3.2	Показники розробки нафтових родовищ	2/1	1	65-176
НЕ 3.3	Нові методи підрахунку запасів нафтию.	2/1	1	54-176
НЕ 3.4	Третинні методи підвищення нафтогазоконденсатовилучення	4/2	1	104-149

Шифр модулів, змістових модулів та навчальних елементів	Модулі, змістові модулі	Обсяг лекційних занять, год. очне/ заочне	Література	
			№ п/п	стор.
ЗМ 4	<i>Способи експлуатації нафтових свердловин. Транспорт і підготовка нафти і газу</i>	4/2		
НЕ 4.1	Фонтанний спосіб експлуатації свердловини. Фонтанування за рахунок гідростатичного напору. Умови фонтанування свердловини за рахунок енергії газу. Газліфтний спосіб експлуатації свердловини. Конструкції газліфтних підйомників. Пуск компресорних свердловин	2/1	1	359-424
НЕ 4.2	Експлуатація свердловини глибинними штанговими насосами. Схема глибинно-штангової установки. Продуктивність глибинного насоса. Вибір глибиннонасосного обладнання. Експлуатація свердловини електроцентробіжними насосами.	2/1	1	457-535
	Всього	18/8		

Всього:

Модулів 2 – змістових модулів -4.

3.2 Теми практичних занять

Таблиця 3.2 Тематика практичних занять

Шифр модулів, та занять	Назва модулів та теми модулів	Обсяг занять, год. очне/заочне
1	2	3
М 1	Формування нафтових родовищ. Властивості колекторів та флюїдів, розкриття пластів та способи освоєння свердловин. Теоретичні основи припливу флюїдів у свердловину та підняття на поверхню.	6/4
П 1.1	Визначення коефіцієнту відкритої пористості.	1/0,5
П 1.2	Визначення абсолютної і фазової проникності гірських порід.	1/0,5
П 1.3	Розрахунки процесів освоєння свердловин	2/0,5
П 1.4	Розрахунок газорідинного піднімача	2/0,5
М 2	Розробка родовищ нафти. Експлуатація свердловин та збір і підготовка нафти і газу.	12/4
П 2.1	Основна формула пружного режиму. Оцінка зміни тиску в часі залежно від відбору. Метод суперпозиції	3/1
П 2.2	Визначення режимних параметрів експлуатації фонтанної свердловини. Визначення пускових	3/1

	тисків газліфтних піднімачів	
П 2.3	Визначення режимних параметрів експлуатації штангово-насосної свердловини обладнаних ШГНУ. Визначення подавання ШГНУ	3/1
П 2.4	Розрахунок процесу сепарації нафти	3/1
	Всього	18/8

3.3 Завдання для самостійної роботи аспіранта

Самостійна робота аспірантів включає вивчення лекційного матеріалу в обсязі 84 і 112 годин відповідно для очної та заочної форми навчання. На лекційних заняттях викладається весь лекційний матеріал, але акцентується увага на принципових і основоположних питаннях, математичних описах та методиках розрахунків процесів.

Таблиця 3.3 - Перелік питань призначених до самостійного вивчення

Шифр модулів та занять	Назва модулів та теми модулів	Обсяг занять, год. очне/заочне	Література	
			№ пп.	№ стор.
1	2	3	4	5
М 1	Формування нафтових родовищ. Властивості колекторів та флюїдів, розкриття пластів та способи освоєння свердловин. Теоретичні основи припливу флюїдів у свердловину та підняття на поверхню.	30/12		
ЗМ 1	<i>Основні характеристики продуктивних пластів та флюїдів.</i>	6/6		
НЕ 1.1	Предмет дисципліни і її зв'язок з суміжними дисциплінами. Коротка історія розробки нафтових і газових родовищ. Наукові основи розробки наф-тогазових родовищ.	3/4	1	5-256
НЕ 1.2	Основні геолого-фізичні характеристики продуктивних пластів і флюїдів, що їх насичують.	3/2	2 3	5-29 10-103
ЗМ 2	<i>Розкриття продуктивних пластів та освоєння свердловин. Теоретичні основи припливу флюїду в свердловину та газорідного піднімача.</i>	24/12		
НЕ 2.1	Розкриття нафтових і газових продуктивних пластів. Облаштування вибоїв свердловини. Освоєння свердловин.	10/6	1	257-280
НЕ 2.2	Приплив рідини та газу в свердловину. Особливості фільтрації флюїдів у порово-тріщинних колекторах. Основи теорії газорідного піднімача. Формули Крилова.	14/6	1 2 5 6	333-358 307-322 464-473 50-229 22-35 86-113

М2	Розробка родовищ нафти. Експлуатація свердловин	54/100		
<i>ЗМ 3</i>	<i>Способи експлуатації свердловин. Транспорт і підготовка нафти і газу</i>	<i>24/14</i>		
НЕ 3.1	Фонтанний спосіб експлуатації свердловини. Фонтанування за рахунок гідростатичного напору. Умови фонтанування свердловини за рахунок енергії газу. Газліфтний спосіб експлуатації свердловини. Конструкції газліфтних підйомників. Пуск компресорних свердловин	10/6	1 2	359-456 324-353
1	2	3	4	5
НЕ 3.2	Експлуатація свердловини глибинними штанговими насосами. Схема глибинно-штангової установки. Продуктивність глибинного насоса. Вибір глибиннонасосного обладнання. Експлуатація свердловини електроцентробіжними насосами. Експлуатація газових свердловин.	10/6	1 2	457-570 354-408, 456-462
НЕ 3.3	Основні системи збору нафти і газу. Підготовка нафти і газу до транспорту.	4/2	1 2	637-682 520-552
<i>ЗМ 4</i>	<i>Ускладнення в роботі свердловин, їх діагностика та ремонт.</i>	<i>62/86</i>		
НЕ 4.1	Ускладнення в роботі свердловин різних способів експлуатації. Діагностика стану привибійної зони пласта гідродинамічними та промислово-геофізичними методами. Підземний ремонт свердловин. Обладнання та технології ремонту.	31/43	1 2 6	571-636 62-83, 409-432 5-17, 36-85
НЕ 4.2	Методи інтенсифікації видобутку нафти і газу. Ізоляційні роботи. Поворотні роботи. Зарізка другого стовбуру. Консервація та ліквідація свердловин.	31/43	1 2	295-332 434-455
	Всього	84/112		

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Купер І.М. Угриновський А.В. Фізика нафтового і газового пласта: підручник.- Івано-Франківськ, 2018.- 448с
2. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ. – Київ: Реал-Принт, 2004. – 695 с.
3. Довідник з нафтогазової справи. Під заг.ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.:Львів, 1996.-620 с.
4. Купер І.М. До питання стабілізації видобутку вуглеводнів в Україні. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – подано в редакцію науково-технічного журналу «Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ».-Івано-Франківськ.- червень 2015 р.

5. Купер І.М. Деякі напрямки стабілізації видобутку нафти в Україні. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – «Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ». -Івано-Франківськ.-2015.-Вип. 3 (56).С.7-10.
6. Купер І.М. Керування режимами роботи нафтових покладів на пізній стадії їх розробки / І.М.Купер// Тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Нафтогазова енергетика 2019». – м. Івано-Франківськ, 27-31 травня 2019 року.
7. Пат. Україна, МПК E21B 33/13 (2006.01), C09K 8/56 (2006.01). Пристрій для освоєння і дослідження свердловин [Текст] / Купер І.М. – № позитивне рішення заявл. 22.06.2018;
8. 4.Купер І.М. Підвищення нафтовилучення на пізній стадії розробки родовищ. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази » 23-25 травня м Івано-Франківськ // Збірник наукових праць. – Івано-Франківськ, 2018 р. –С.195-197.
9. Купер І.М. Угриновський А.В. Фізика нафтового і газового пласта: Підручник.- Івано-Франківськ:Фоліант 2018.- 448с.
10. Бойко В.С. Збірник задач з технології видобування нафти: Навч. посібник. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 2001. – Частина І. – 131с.
11. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи/ И.Т. Мищенко, В.А. Сахаров, В.Г. Грон, Г.И. Богомольный. – Москва: Недра, 1984. – 273с.
12. Руководящий документ по технологии воздействия гранулированными тампонирующими агентами на проницаемостно-неоднородную залежь с трещиноватыми коллекторами с целью регулирования процесса заводнения и ограничения отборов воды / В.С. Бойко, И.Н. Купер, Р.В. Грибовский. – МНП, ПО „Укрнефть”, ИФИНГ, 1986. – 39 с.
- 13 В.С. Бойко Збірник задач з технології видобування нафти.Івано-Франківськ: “Нова Зоря”, 2011. – 269 с.

4.2 Додаткова література

13. Руководящий документ по технологии воздействия гранулированными тампонирующими агентами на проницаемостно-неоднородную залежь с трещиноватыми коллекторами с целью регулирования процесса заводнения и ограничения отборов воды / В.С. Бойко, И.Н. Купер, Р.В. Грибовский. – МНП, ПО „Укрнефть”, ИФИНГ, 1986. – 39 с.
14. Яремийчук Р.С., Яремийчук Я.С. Освоєння свердловин: Довідкове видання. – Львів: Центр Європи, 2007. – 368 с.
15. Бойко В.С. Збірник задач з підземної гідрогазомеханіки: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Івано-Франківськ. держ. техн. ун-т нафти і газу, 2002. – 77 с.
16. Бойко В.С. Збірник задач з підземної гідрогазомеханіки: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Івано-Франківськ. держ. техн. ун-т нафти і газу, 2002. – 77 с.

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Таблиця 5.1 - Система оцінювання знань аспірантів

№ п/п	Види робіт, що контролюються	Номер контролю	Максимальна кількість балів
1	Засвоєння модулів програмного матеріалу дисципліни	М 1	30
		ЗМ 1	15
		ЗМ 2	15
		М 2	30
		ЗМ 3	15
		ЗМ 4	15
2	Практичні заняття	М 1	20
		П 1.1	5
		П 1,2	5
		П 1.3	5
		П 1.4	5
		М 2	20
		П 2.1	5
		П 2,2	5
		П 2.3	5
		П 2.4	5
Всього: 100 балів			

Формою оцінювання даної дисципліни може бути як тестування, так і письмовий залік. За пропуск заняття без поважної причини знімається один бал.

Нижче наводиться рейтингова система оцінки:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни